

(19) 世界知的所有權機關
國際事務局



18 JAN 2005

(43) 國際公開日
2004 年 1 月 22 日 (22.01.2004)

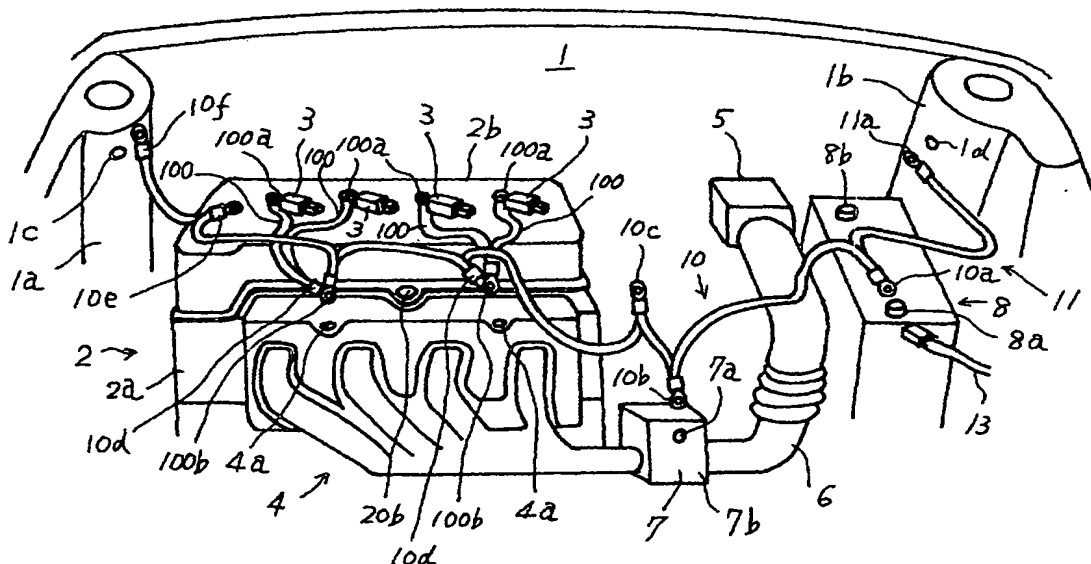
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/007952 A1

- | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) 国際特許分類 ⁷ : | F02P 15/00, F02F 7/00 | (72) 発明者; および |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2002/010564 | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 順 (SUZUKI, Jun) [JP/JP]; 〒157-0077 東京都 世田谷区 鎌田 3 丁目 1 8 番 1 号 株式会社サン自動車工業内 Tokyo (JP). 佐藤 彰 (SATO, Akira) [JP/JP]; 〒157-0077 東京都 世田谷区 鎌田 3 丁目 1 8 番 1 号 株式会社サン自動車工業内 Tokyo (JP). |
| (22) 国際出願日: | 2002 年 10 月 10 日 (10.10.2002) | |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | (74) 代理人: 佐伯 健児 (SAHEKI, Kenji); 〒105-0014 東京都 港区 芝二丁目 1 0 番 9 号 Tokyo (JP). |
| (30) 優先権データ:
特願2002-207624 | 2002 年 7 月 16 日 (16.07.2002) JP | (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社サン自動車工業 (SUN AUTOMOBILE CORPORATION) [JP/JP]; 〒157-0077 東京都 世田谷区 鎌田 3 丁目 1 8 番 1 号 Tokyo (JP). | | |

〔統葉有〕

- (54) Title: ENGINE GROUND SYSTEM



- (57) Abstract:** An engine ground system for increasing the potential of an engine. This is an engine ground system wherein intermediate portions of a ground wire one end of which is electrically connected to the negative electrode terminal of a battery are electrically connected to engine ground points and the other end of the ground wire is grounded to the car body. The engine ground points can be an engine cylinder head, an intake manifold clamping member, a cylinder head cover, and a throttle body (7b). Further, a plug cap ground wire is connected between the plug cap clamping member and the intake manifold clamping member.

- (57) 要約: エンジンのポテンシャルをアップさせるエンジンのアースシステムを提供する。一端部をバッテリーの負極端子に電気接続したアース線の中間部位を、エンジンのアースポイントに電気接続して経由した後、アース線の後端部を車体に接地してなるエンジンのアースシステムであって、エンジンのアースポイントを、

〔統葉有〕

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/007952 A1



TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

エンジンのシリンダヘッド、インテークマニホールド用締結部材、シリンダヘッドカバー、スロットルボディ7b等
にし、さらに、プラグキャップ用締結部材とインテークマニホールド用締結部材との間にもプラグキャップ用アー
ス線を配線した。

明細書

エンジンのアースシステム

技術分野

- 5 本発明は、エンジンのアースシステムに係り、例えばイグナイタ内蔵型のダイレクトイグニッションコイルを搭載した自動車用エンジンのアースポイントを、アース線を介してバッテリーの負極端子に直接にアースすることにより、電気抵抗を小さくして電流の流れを円滑にして、エンジンの各種性能を向上させるエンジンのアースシステムに関する。

10

背景技術

- 自動車に搭載されたエンジンの出力性能を増大させる手段には、種々の工夫がなされているが、例えば、点火プラグを特殊な構造を有するワイヤハーネスで接続して、点火プラグに対する点火チューニングを行なうこと
- 15 により、エンジン燃焼室内の混合気をより完全燃焼の状態に近づける点火チューニングに関するシステムが開発され、本出願人も、かかる点火チューニングシステムを実用化するに至っている。かかる技術は、点火プラグがスパークする前の状態において、点火プラグの正極端子側に入力される電流値を最適にコントロールすることにより、エンジンの出力を向上させる
- 20 技術であるが、他方、点火プラグがスパークした後、すなわち、点火プラグ放電後のマイナス電流をコントロールするアースシステムの開発も要請されている。

- 従来、自動車におけるアースシステムは、自動車に搭載された電子制御装置、点火プラグ、スタータモータ、インストルメントパネル等の計器装
- 25 置、ランプ類の灯火装置、あるいは音響装置といった各種電装品に、バッテリーの正極端子から電源電流が供給される。そして、電流は、電装品を流

れた後、車体に接地されたアース線を流れて、再びバッテリーの負極に帰還するように構成されている。これによって、各種電装品とバッテリーとの間を電気接続されるワイヤハーネスの配線が簡素になるようにしている。

5 しかしながら、通常車体は、鋼板を使用して形成されているため、その電導率は、ワイヤハーネスに使用される銅に対して約10分の1と低く、車体をアースとして接地するには、電氣的に大きな抵抗となり、その結果、エンジンの点火系システムに悪影響をもたらし、エンジンが発揮すべき本来のポテンシャルを著しく阻害する要因となり、エンジンの出力の向上には一定の限界を有するという問題があった。また、エンジン吸気系のスロ
10 ットル装置内を吸気流が通過するとき、吸気の摩擦により静電気が生じるが、この静電気によりエンジンルーム内に配線された音響機器の信号線に静電気によるノイズ障害を与える問題もある。

そこで、本出願人は、上述したように、先に開発した点火プラグチューニングシステムで得られた知見に基づいて、エンジンの出力特性をよりア
15 ップさせるためのエンジンのアースシステムを研究開発した結果、エンジンの有するポテンシャルを大幅に引き出せる新技術を創出するに至った。

すなわち、本発明は、上記問題点に鑑みて案出されたものであって、バッテリーの負極端子と車体との間に配線されるアース線の間部位を、エンジンのアースポイントであるシリンダヘッドや、このシリンダヘッドを経
20 由してダイレクトイグニッションコイルのプラグキャップ等に接続することで、点火プラグがスパークした後のマイナス電流を、アース線に円滑に流すことにより、エンジンのポテンシャルをアップさせるエンジンのアースシステムを提供することを目的とする。

25 発明の開示

上記課題を解決するために、本発明者等は次の通り本発明を構成した。

すなわち、請求項 1 記載の発明においては、エンジンのアースシステムに係り、一端部をバッテリーの負極端子に電気接続したアース線の中間部位を、エンジンのアースポイントに電気接続して経由した後、前記アース線
5 他端部を車体に接地してなるエンジンのアースシステムであって、前記エンジンのアースポイントを、前記エンジンのシリンダヘッドにした構成を採ることとした。

かかる構成を採用することにより、点火プラグのスパーク時における負極側のマイナス電流は、シリンダヘッドに設けられたアースポイントからアース線を経由してバッテリーの負極端子にスムーズに流れ、その結果、
10 次側のイグニッションコイルに誘起する起電力が増大し、点火性能が顕著に向上する。

また、請求項 2 の発明に係るエンジンのアースシステムは、一端部をバッテリーの負極端子に電気接続したアース線の中間部位を、エンジンのアースポイントに電気接続して経由した後、前記アース線
15 他端部を車体に接地してなるエンジンのアースシステムであって、前記エンジンのアースポイントを、前記エンジンのシリンダヘッド、および同シリンダヘッドにインテークマニホールドを締結するインテークマニホールド用締結部材にしたことを特徴とする。

この構成により、請求項 1 の発明に加えて、さらにインテークマニホールド用締結部材からも点火プラグのマイナス電流が、アース線を経由して
20 バッテリーの負極端子に流れるので、さらに点火特性がアップする。

また、請求項 3 の発明に係るエンジンのアースシステムは、一端部をバッテリーの負極端子に電気接続したアース線の中間部位を、エンジンのアースポイントに電気接続して経由した後、前記アース線
25 他端部を車体に接地してなるエンジンのアースシステムであって、前記エンジンのアースポイントを、前記エンジンのシリンダヘッド、同シリンダヘッドにインテークマニホールドを締結するインテークマニホールド用締結部材にしたことを特徴とする。

クマニホールドを締結するインテークマニホールド用締結部材、およびシリンダヘッドカバーにしたことを特徴とする。

この請求項 3 の発明によれば、請求項 2 の発明に加えて、さらにシリンダヘッドカバーからも点火プラグのマイナス電流が流れることにより、それだけアースチューニングを的確に行える。

また、請求項 4 の発明に係るエンジンのアースシステムは、一端部をバッテリーの負極端子に電気接続したアース線の間部位を、エンジンのアースポイントに電気接続して経由した後、前記アース線の間部位を車体に接地してなるエンジンのアースシステムであって、前記エンジンのアースポイント

10 インポートを、前記エンジンのシリンダヘッド、同シリンダヘッドにインテークマニホールドを締結するインテークマニホールド用締結部材、シリンダヘッドカバー、およびスロットルボディにしたことを特徴とする。

この請求項 4 の発明によれば、請求項 3 の発明に加えて、スロットルボディをもエンジンのアースポイントにしたため、スロットルボディに発生する静電気を除去でき、その結果、点火プラグのマイナス電流をバッテリーの負極端子へ流すのを円滑に行え、点火プラグの点火性能が一層アップするだけでなく、エンジン周辺に配線された音響機器等への静電気による誘導ノイズ障害を回避できる。

また、請求項 5 の発明は、請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載のエンジンのアースシステムに係り、前記エンジンに設けられる点火手段は、イグナイタ内蔵型のダイレクトイグニッションコイルを有し、同ダイレクトイグニッションコイルを収納するプラグキャップに一端部を電気接続したプラグキャップ用のアース線の間部位を、前記インテークマニホールド用締結部材に電気接続させたことを特徴とする。

25 この請求項 5 の発明によれば、プラグキャップ用のアース線は、ダイレクトイグニッションコイルを収納するプラグキャップと、インテークマニ

ホールド用締結部材とを接続するように設けられているので、点火プラグのマイナス電流は、直接的にプラグキャップからプラグキャップ用アース線に流れ、バッテリーの負極端子へ流れる電気抵抗はそれだけ低くでき、点火プラグの点火性能は向上する。

- 5 また、請求項 6 の発明は、請求項 5 に記載のエンジンのアースシステムに係り、前記プラグキャップ用アース線の前記一端部は、前記プラグキャップを前記シリンダヘッドに締結するプラグキャップ用締結部材に接続されたことを特徴とする。

- 10 この請求項 6 の発明によれば、プラグキャップ用アース線の一端部を、エンジンのシリンダヘッドにねじ込まれるプラグキャップ用締結部材に接続されているので、より確実に点火プラグのマイナス電流が、プラグキャップ用アース線に流れることになる。

- 15 また、請求項 7 の発明は、請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のエンジンのアースシステムに係り、前記アース線他端部が電気接続される前記バッテリーの負極端子に、前記アース線とは異なる別のアース線を介して前記車体に接地されたことを特徴とする。

この請求項 7 の発明によれば、アース線の他に、別のアース線がバッテリーの負極端子に電気接続されているので、アース線の配線の簡素化を図れる。

- 20 また、請求項 8 の発明は、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のエンジンのアースシステムに係り、前記アース線および前記プラグキャップ用アース線は、中心部から、銅の細線を燃って形成された燃り線を束ねた芯線、この芯線の外周に被覆された合成樹脂材でなる内部被覆部材、この被覆部材の外周を被覆するように設けられた導電材でなる網線、およびこの網線
25 の外周に設けられた合成樹脂材でなる外部被覆部材を有する 4 層構造であることを特徴とする。

この請求項 8 の発明によれば、4 層構造をなすアース線やプラグキャップ用アース線の芯線が、銅材で形成されているので、超低抵抗を実現する。そのため、点火プラグに発生するマイナス電流は、バッテリーの負極端子へ円滑に流すことが可能となり、また網線により芯線を被覆しているので、

5 エンジンルームから外部環境へ放散する電磁波の遮蔽を確実に行え、エンジン用電子コントロール機器に対するノイズ、オーディオ機器に及ぼす雑音等の障害を未然に回避することが可能となる。

図面の簡単な説明

10 第 1 図は、本発明に係る実施の形態におけるエンジンルームの内部を示す外観斜視図である。

第 2 図は、ワイヤハーネスの断面構造を示す外観斜視図である。

第 3 図は、図 1 に示したエンジンのアースシステムを構成する第 1 のアース線、第 2 のアース線、プラグキャップ用アース線の外観斜視図である。

15 第 4 図は、アース装着前におけるパワーとトルクと時間との関係を示す出力性能グラフである。

第 5 図は、アース装着後におけるパワーとトルクと時間との関係を示す出力性能グラフである。

20 第 6 図は、アース装着前におけるオシロスコープによる点火波形を示すグラフである。

第 7 図は、アース装着後におけるオシロスコープによる点火波形を示すグラフである。

第 8 図は、光度測定結果を示すデータで、(a) はそのデータ表、(b) はデータ表をグラフ化して示したグラフである。

25 第 9 図は、A 車の出力と速度との関係を示す出力測定結果のグラフである。

第 10 図は、図 9 と同様に、B 車の出力測定結果を示すグラフである。

第 11 図は、定地燃費の試験結果を燃費と時速との関係で示した定地燃費グラフである。

第 12 図は、発進加速試験を行った結果を示した発進加速グラフである。

5 第 13 図は、A 車における追越加速試験の結果を示したグラフである。

第 14 図は、同様に、B 車における追越加速試験の結果を示すグラフである。

第 15 図は、C 車における出力測定結果に係り、トルクとエンジン回転数との関係を示すグラフである。

10 第 16 図は、C 車における出力測定結果に係り、出力とエンジン回転数との関係を示すグラフである。

第 17 図は、C 車においてアースシステムを装着しないで行った動力性能試験の結果に係り、横軸をエンジン回転数で、縦軸をトルクで示したエンジン回転数とトルクとの関係を示すグラフである。

15 第 18 図は、C 車においてアースシステムを装着しないで行った動力性能の結果に係り、横軸をエンジン回転数で、縦軸を出力で画いたエンジン回転数と出力との関係を示すグラフである。

第 19 図は、C 車においてアースシステムを装着しているが、スロットルボディにアース接続しない態様における動力性能試験の結果に係り、横
20 軸をエンジン回転数で、縦軸をトルクで示したエンジン回転数とトルクとの関係を示すグラフである。

第 20 図は、C 車においてアースシステムを装着しているが、スロットルボディにアース接続しない態様における動力性能の結果に係り、横軸をエンジン回転数で、縦軸を出力で画いたエンジン回転数と出力との関係を示す
25 グラフである。

第 21 図は、C 車においてスロットルボディにもアース接続をしたアース

スシステムの態様にける動力性能試験の結果に係り、横軸をエンジン回転数で、縦軸をトルクで示したエンジン回転数とトルクとの関係を示すグラフである。

第22図は、C車においてスロットルボディにもアース接続をしたアースシステムの態様における動力性能の結果に係り、横軸をエンジン回転数で、縦軸を出力で画いたエンジン回転数と出力との関係を示すグラフである。

第23図は、上記図17～図22の各最大トルク値と各最大出力値とを、まとめて示した表である。

10

発明を実施するための最良の形態

実施例

本発明の実施の形態を図1乃至図3に基づいて詳述する。図1は、本実施の形態に係る乗用自動車のエンジンルーム1をフロントバンパーに立った位置から俯瞰したエンジンルーム1の外観斜視図である。図1に示されるように、エンジンルーム1内に横配置されたエンジン2は、例えば4気筒の点火機関であり、そのシリンダヘッド2aには各気筒ごとに点火プラグを収容する空洞が形成されていて、点火プラグをシリンダヘッド2aにねじ込むことにより収容固定される。また、シリンダヘッドカバー2bに固定される点火プラグ栓から外部に臨む各点火プラグ頭部の正極端子には、イグナイタ内蔵型のいわゆるダイレクトイグニッションコイルを収納したプラグキャップ3が、それぞれ着脱自在に設けられる。このダイレクトイグニッションコイルは、プラグコードを使用しない点火システムであって、プラグコードを使用することによる電流損失やノイズを抑制し、イグナイタの一次電流により、点火プラグに直接二次電流を供給するもので、点火タイミングは、例えばエンジンのクランクセンサー等で感知し、燃料

25

噴射装置の情報と相まってコンピュータが演算処理して電子制御すること
とで得られる。

また、シリンダヘッド 2 a 側面には、インテークマニホールド用締結部
材であるボルト 4 a によりインテークマニホールド 4 が締結して固定さ
5 れている。各気筒（図示されない）には、エアクリーナ 5 に取り入れられ
た外気が、吸気ダクト 6、スロットル装置 7 を経由した後、インテークマ
ニホールド 4 から供給されるように形成されている。

バッテリー 8 の負極端子 8 a には、エンジンルーム 1 を形成する左側のス
トラットタワー 1 a（車体であって、フェンダーパネル・インナでもよい）
10 と、右側のストラットタワー 1 b（車体であって、フェンダーパネル・イ
ンナでもよい）とにそれぞれ電気接続される第 1 のアース線 1 0 と、第 2
のアース線 1 1（別のアース線）とが電気接続される。こうして、第 1 の
アース線 1 0 と第 2 のアース線 1 1 とは共に、バッテリー 8 の負極端子 8 a
と、左右の各ストラットタワー 1 a, 1 b とにアース接続するように配線
15 されている。

次に、図 2 において、上記第 1 のアース線 1 0、第 2 のアース線 1 1 お
よび後述するプラグキャップ用アース線 1 0 0 に用いられるワイヤハー
ネス 1 2 の構造を説明する。本実施の形態におけるエンジンのアースシ
ステムに使用されるワイヤハーネス 1 2 は、4 層構造をなしており、中心部
20 の芯線 1 2 a は、7 本の撚り線 1 2 0 a で形成される。各撚り線 1 2 0 a
は、例えば 0.12 φ の高純度（99.9%）の銅線を 211 本束ねて撚
ったもので、これにより大幅な電導率を確保しているものである。この銅
線の表面は、酸化防止処理が施されていて、腐食対策を講じている。芯線
1 2 a の外側には、例えばポリ塩化ビニル、あるいはポリオレフィン等の
25 合成樹脂材でなる内部被覆部材 1 2 b が被覆され、ノイズ低減と強度確保
を図っている。内部被覆部材 1 2 b の外周には、例えば真鍮製の導電材

でなる網線 12 c が被覆され、電磁波が外部に漏れないようにシールドするようにしている。この網線 12 c の外周に、耐熱性と屈曲性に富む合成樹脂材でなる外部被覆部材 12 d が被覆されている。こうして、ワイヤハーネス 12 は、全体として 4 層構造に形成され、電気抵抗を大幅に低減した電線 12 (ワイヤハーネス) が構成されることとなる。

次に、図 1 および図 3 において、エンジンのアースシステムに使用される第 1 のアース線 10 および第 2 のアース線 11 の構造を説明する。すなわち、第 1 のアース線 10 と第 2 のアース線 11 とは、上記したワイヤハーネス 12 を使用され、バッテリー 8 の負極端子 8 a に接続されるバッテリー金属端子 10 a により一体に加締められて、連続したアース線が形成される。そして、第 1 のアース線 10 には、上記したバッテリー金属端子 10 a の他に、スロットル装置 7 のスロットルボディ 7 b に接続されるスロットル金属端子 10 b、シリンダヘッド 2 a に接続されるシリンダヘッド金属端子 10 c、インテークマニホールド用締結部材 4 a に接続されるインテークマニホールド金属端子 10 d (本実施の形態では 2 カ所)、シリンダヘッドカバー 2 b に接続されるシリンダヘッドカバー金属端子 10 e、および左側ストラットタワー 1 a に接続されるストラット金属端子 10 f が加締められ、各ワイヤハーネス 12 がこれら各端子 10 b ~ 10 e において一体に連続するように連結されている。また、バッテリー金属端子 10 a に一体に加締められて結合された第 2 のアース線 11 は、その自由端に、右側のストラットタワー 1 b に接続されるストラット金属端子 11 a を加締めにより結合している。

また、第 1 のアース線 10 の途中には、4 本のプラグキャップ用アース線 100 が設けられる。各プラグキャップ用アース線 100 は、その一端部に各プラグキャップ 3 に電気接続されるプラグキャップ金属端子 100 a を、その他端部にインテークマニホールド用締結部材であるボルト 4

aに電気接続されるマニホールド金属端子100bを加締めにより取り付けられる。すなわち、隣り合う各2本のプラグキャップ用アース線100をペアとして、マニホールド金属端子100bにより加締められ際に、
5 一体に加締められて接続され、マニホールド金属端子100bから二股状に分岐するように形成される。そして、そのマニホールド金属端子100bは、インテークマニホールド金属端子10dにボルト4aを介して共締めされることにより、各プラグキャップ用アース線100が、第1のアース線10に電気接続されることとなる。

なお、図中、符号8bは、バッテリー8の正極端子を、13は車両マイナス配線としてのアース線を示す。正極端子8bは、電気負荷としての各電
10 装品に接続され、車両マイナス配線としてのアース線13は、図示されない端子増設具を用いてバッテリー端子10aと共に負極端子8aに電気接続されるものである。また、1cおよび1dは、左右の両ストラットタワー1a、1bに穿たれたボルト用孔を、7aはスロットル装置7のボディ7bに穿たれたボルト用孔をそれぞれ示す。
15

次に、第1のアース線10および第2のアース線11を取り付けを説明する。第1のアース線10は、バッテリー金属端子10aがバッテリー8の負極端子8aに図示されない端子増設具を用いて車両アース線13と共に電気接続され、左側ストラット金属端子10fは、図示されない既存の
20 ヘッドライト用のアース線と共に既存のボルトをボルト用孔1cにねじ込むことで車体に接地される。同様に、第2のアース線11の右側ストラット金属端子11aも、既存のヘッドライト用のアース線(図示されない)と共に既存ボルト(図示されない)をボルト用孔1dに螺合することにより、車体に接地される。

25 このようにして、負極端子8aにバッテリー金属端子10aが、また、左側ストラットタワー1aにストラット金属端子10fが、それぞれ締結さ

れた第1のアース線10の中間部位は、エンジン2に設けられたアースポイントに電気接続されていくことで、エンジンのアースシステムが形成される。すなわち、エンジンに設けられるアースポイントは、シリンダヘッド2a、インテークマニホールド用締結部材としてのボルト4a、シリン
5 ダヘッドカバー2b、スロットル装置7のボディ7bが設定される。

こうして、スロットル金属端子10bは、スロットルボディ7bのボルト用孔7aに螺合されるボルトによりスロットル装置7に接続される。

シリンダヘッド金属端子10cは、エンジンの既存アース線（図示されない）と共に既存ボルト（図示されない）によりシリンダヘッド2aに接
10 続される。

インテークマニホールド金属端子10dは、プラグキャップ用アース線100のマニホールド金属端子100bと共にボルト4aを用いて共締めされることでインテークマニホールド4に接続される。

シリンダヘッドカバー金属端子10eは、シリンダヘッドカバー2bを
15 シリンダヘッド2aに取り付けるボルト20b（シリンダヘッドカバー2bの周縁の適数カ所に設けられている）によりシリンダヘッドカバー2bに接続される。

さらに、プラグキャップ用アース線100のプラグキャップ金属端子100aは、プラグキャップ3をシリンダヘッド2bに位置決め固定するためのプラグキャップ用ボルト（図示しない）に取り付けられて接続される。
20

したがって、上記のように構成された本実施の形態にあつては、第1のアース線10、プラグキャップ用アース線100、さらには第2のアース線11が、電導率の優れた低抵抗値を有するワイヤハーネス12を用いると共に、係るワイヤハーネス12で形成された第1のアース線10の中間
25 部位を、エンジンの各アースポイントに接続し、各アースポイントが第1のアース線10を介してバッテリー8の負極端子8aに電気接続されてい

る。このため、エンジン稼働時、点火プラグの負極側に生じるマイナス電流は、第1のアース線10を経由して直ちにバッテリーの負極端子8aに円滑に流れることとなり、その結果、エンジン性能が向上する。すなわち、エンジンの低速、中速域でのトルクの向上、燃費向上、エンジンの始動性能のアップ、完全燃焼による排ガス浄化、ヘッドランプの照度アップ、各種オーディオ装置のノイズ低減等の種々の効果がある。

以下において、本出願人が行った各種性能試験の結果について詳細に説明する。

まず、図4、図5に基づいて、点火プラグの性能評価試験を説明する。

第1のアース線10が、その中間部位においてエンジンのアースポイントとしてシリンダヘッド2aをアースポイントとして設定して接続した場合、すなわち、シリンダヘッド金属端子10cをシリンダヘッド2aに電気接続した場合（以下「アース装着後」と称する）と、このような第1のアース線10を有しない場合（以下「アース装着前」と称する）とにおける点火プラグの性能評価試験を実施した。この点火プラグの性能評価試験は、アース装着前と、アース装着後とにおける点火プラグの点火1次電流、パワー（PS）、およびトルク（kg-m）を同時測定して比較した。測定は、車両走行時の状況を再現するために、負荷をかけて行った。測定条件は、負荷状況を再現するスピードモードで、ダイナモを用い、ダイナモ設定をエンジン回転数を4000rpmで固定するように設定すると共に、アクセルを全開にし、4000rpmに固定されたときに計測を行った。

この結果、図4のように、アース装着前のパワーとトルクと時間との関係を示す性能グラフ、および図5のように、アース装着後のパワーとトルクと時間との関係を示す性能グラフを得た。各グラフ中、「測定ポイント」とあるのは、エンジン回転数が4000rpmに到達してから、回転数変

動が安定してから所定時間経過した時点を測定ポイントとしたものである。図4、図5において、アース装着前と比較すると、アース装着後は、パワーにおいて、 $104 - 99 = 5$ (PS)、トルクにおいて、 $18.4 - 17.7 = 0.7$ (kg-m)の向上が見られた。

- 5 また、そのときにおける点火プラグの点火1次電流の波形として、図6、図7のオシロスコープによる点火波形を示すグラフが得られた。これによれば、点火1次電流は、 $8.64 - 8.56 = 0.08$ (A)だけ増加し、Fall time (立ち下がり時間、すなわち出力電流がゼロになるまでの時間)は、 $17.7 - 11.8 = 5.9$ (μs)だけ短縮されている
- 10 ことがわかった。この電流値と時間は1次側であるので、相互誘導作用により2次側に誘起する起電力Eは、 $E = M (i / t)$ で表せる。ここで、Mは相互インダクタンスを、tは時間を、iは電流を表す。相互インダクタンスMは変化しないため、かかる式より、アース装着前の場合における起電力E_nは、 $E_n = M (8.56 A / 17.7 \mu s) = 483615.8 M$ となり、アース装着後の場合における起電力E_hは、 $E_h = M (8.64 A / 11.8 \mu s) = 73223.4 M$ となる。このことから、 $E_h \approx 1.5 E_n$ となる。したがって、アース装着後におけるエンジンのアースシステムによれば、アース装着前の普通の状態における場合の約1.5倍の起電力が発生していることが判明した。図4と図5とのデータを比較
- 20 して得られたように、パワーが5 PS、トルクが0.7 kg-mも向上した要因は、この1.5倍もの起電力の発生にあると考えられる。

このように、本実施の形態に係るエンジンのアースシステムを適用することにより、点火プラグのマイナス電流を、第1のアース線10を介してバッテリー8の負極端子8aにスムーズに流すことができ、これにより点火

25 プラグの点火性能が著しく向上し、ひいてはエンジンの性能を向上できる。

さらに、上記の点火性能以外にも各種の性能評価試験を行ったので、そ

の結果を以下に説明する。なお、以下に示される試験は、車種の異なる、すなわち異なるエンジンを搭載し、異なる車両重量を有するA車とB車とについてそれぞれ試験を行ったものである。

図8に基づき光度測定結果を説明する。図8は、ヘッドライトテスター
5 を用いて行ったベンチテストによる光度測定結果で、(a)は光度測定データを示す表、(b)はその表に記載されたデータを示したグラフである。これらデータから、A車、B車共に、アース装着前よりも装着後の方が、いずれもヘッドライトの光度が上昇していることが判明した。このことから、ヘッドライト用のアース線は、ストラットタワー1a、1bにおいて
10 電導率に優れた芯線12aを中心に有する4層構造のワイヤハーネス12で形成された第1のアース線10と第2のアース線11とに接続されているため、光度が増大する効果がある。

図9、図10により出力測定結果を説明する。シャシダイナモテスターによりエンジンの出力を測定した結果、図9および図10を得た。図9は、
15 A車についての出力測定結果を示したグラフ、図10はB車に関する出力測定結果を示したグラフである。A車の場合、最大出力発生時である時速180km時点を測定ポイントとし、B車の場合は、最大出力発生時を時速110km時点を測定ポイントとした。その結果、A車ではアース装着前よりもアース装着後の場合に、出力が2.5%上昇し、B車の場合には、
20 出力が2.0%も上昇することとなり、アースシステムを採用することにより、エンジン出力が顕著に増大する効果があることがわかった。

図11において、実車走行テストによる定地燃費の測定結果について説明する。ここで、定地燃費とは、水平直線路を一定速度で走行するテストで、時速40kmから20kmごとに100kmまでについて一定速度で
25 走行し、そのときに要した燃費(km/リットル)を測定した。この結果、図11のように、定地燃費測定データに基づく定地燃費グラフを得た。A

車、B車いずれの場合も、アースシステムを採用することにより、平均で 17, 16%、11, 52%もの大幅な燃費向上率を得た。これにより、アースシステムには、燃費を向上できる効果がある。

図12において、発進加速性能の測定結果を説明する。測定条件は、水
5 平路線にて走行させ、非接触式5輪測定器を使用し、いわゆるゼロヨン加速を測定したものである。これにより、図12に示される発進加速グラフが得られた。すなわち、400mに到達するまでに要した時間を測定すると、アースシステムを採用しない場合よりも同アースシステムを採用した場合の方が、A車では0, 15秒、B車では0, 64秒だけ短縮することができた。このことから、アースシステムを採用することにより、発進時の加速感を向上できる効果がある。

図13、図14に基づいて追越加速性能の測定結果を説明する。これら
各図13、図14は、非接触5輪測定器で計測したもので、時速40kmから時速60kmに、時速60kmから時速80kmにというように基準
15 となる時速から時速20kmまで増速するに要する時間を計測して得られたものである。図13はA車に関する追越加速グラフを、図14はB車の追越加速グラフを示す。A車、B車いずれの場合も、アース装着前よりもアース装着後の方が、短い時間で所定時速に到達することとなり、この結果、追越加速性能に優れるという効果がある。

20 次に、図15、図16において、上記A車やB車とは異なる第3の車（以下「C車」という）について測定した動力性能の結果を説明する。図15はエンジン回転数とトルクとの関係を示した回転数－トルク線図、図16はエンジン回転数と出力（PS）との関係を示す回転数－出力線図である。測定条件は、図1に示すアースシステムであって、かつ、プラグキャップ
25 用アース線100を取り付けない態様のアースシステムを採用した場合（これを「アース装着後」という）と、このようなアースシステムを全く

採用しないノーマルな態様の場合（これを「アース装着前」という）とについて比較テストを行った。その結果、図 15 から明らかなように、エンジンの全回転域において、アースシステムを採用した場合（アース装着後）の方が、アースシステムを採用しない場合（アース装着前）よりも格段に
5 トルクが大きい。また、図 16 からは、アース装着後の方が、アース装着前よりも終始出力が上回っていることがわかる。これらのことから、C 車においても、アースシステムを採用することで、動力性能が向上する効果があることがわかった。

さらに、図 17～図 23 に示す動力性能テストの結果について説明する。
10 すなわち、上記 C 車の場合には、測定条件において、プラグキャップ用アース線 100 を取り付けない態様のアースシステムについてテストを行ったが、図 17～図 23 に示すテストにおける測定条件では、図 1 に示されるようにプラグキャップ用アース線 100 を取り付けたアースシステムは採用するが、スロットル装置 7 にスロットル金属端子 10b を接続し
15 ない態様のアースシステムと、当該スロットル金属端子 10b を接続した態様のアースシステムとの 2 つの測定条件に分けて性能比較試験を行った。こうして、図 17、図 19、図 21 のように、横軸にエンジン回転数（rpm）を、縦軸にトルク（kg-m）をプロットしたエンジン回転数
20 ートルクの関係を示すグラフを、また、図 18、図 20、図 22 に示されるように、横軸にエンジン回転数を、縦軸に出力をプロットして画かれた動力性能のグラフを得ることができた。なお、図 23 は、これら図 17～図 22 に示される各最大値をまとめた表である。

すなわち、図 17 において、アースシステムを何ら装着しない場合の、トルクの最大値は、 $T1 = 26.97$ （kg-m）、出力の最大値は、図
25 18 に示されるように、 $P1 = 229.3$ （PS）であった。次に、アースシステムを装着してはいるが、スロットルボディ 7b へのアースを接続

していないアースシステムの態様における場合の、最大トルク値は、図 19 から $T_2 = 27, 01$ (kg-m)、最大出力値は、図 20 から $P_2 = 233, 7$ (PS) という結果を得た。さらに、図 1 に示されるようなアースシステム、すなわち、スロットルボディ 7 b に対してもアース接続を行ったアースシステムの態様にした場合には、図 21 からわかるように、最大トルク値として $T_3 = 27, 82$ (kg-m)、図 22 からは、最大出力値として $P_3 = 236, 6$ (PS) という測定結果を得ることができた。

上記した最大トルク、および最大出力の値をまとめた図 23 に示す表からわかるように、アースシステムを装着しない態様でエンジンを駆動する場合の最大トルク値 T_1 、最大出力値 P_1 よりも、アースシステムを装着した態様でエンジンを駆動する場合の最大トルク値 (T_2 , T_3)、最大出力値 (P_2 , P_3) の方が、大きいことから、アースシステムを装着したエンジンの方が、動力性能を向上できることが判明した。また、アースシステムを装着している場合でも、スロットルボディにアース接続しない場合の最大トルク値 T_2 、最大出力値 P_2 よりも、アース接続した場合の最大トルク値 T_3 、最大出力値 P_3 の方が、大きいことから、スロットルボディ 7 b にアース接続したアースシステムのエンジンの場合が、動力性能において優れていることが判明した。

上記実施の形態では、エンジン側のアースポイントとして、シリンダヘッド 2 a、インテークマニホールド用締結部材 (ボルト 4 a)、シリンダヘッドカバー 2 b、スロットル装置 7 のボディ 7 b 等に設定したが、これらの他に、例えばトランスミッションや吸気系に設けられたサージタンク等をアースポイントとしてもよく、アースポイントが増えるほど点火プラグの点火性能に有利となる。

また、上記実施の形態では、ダイレクトイグニッションコイルを使用し

た場合について説明したが、ディストリビュータ等を用いたいわゆる機械的な点火システムにも適用できるのは言うまでもない。

また、上記実施の形態では、自動車用のエンジンについて説明したが、船外機、二輪車、カート、スノーモービル等に用いられる各種エンジンについて5 についても応用することができる。

発明の効果

以上のとおり本発明を構成したので、本発明は下記の効果を奏する。即ち、請求項 1 の発明によれば、一端部をバッテリーの負極端子に電気接続したアース線の間部位を、エンジンのアースポイントに電気接続して経過した後、前記アース線の後端部を車体に接地してなるエンジンのアースシステムであって、前記エンジンのアースポイントを、前記エンジンのシリンダヘッドにした構成を有するため、エンジンの低速、中速域でのトルクの向上、燃費の向上だけでなく、点火性能、エンジンの始動性能、エンジンの発進加速性能、および追越加速性能の各性能の向上、完全燃焼による排ガス浄化、ヘッドランプの照度アップ、各種オーディオ装置のノイズ低減等の種々の効果がある。

また、請求項 2 の発明によれば、インテークマニホールド用締結部材をアースポイントとして追加した構成であるので、インテークマニホールド用締結部材からも点火プラグのマイナス電流が、アース線を経由してバッテリーの負極端子に流れることとなり、さらに点火特性等において効果がアップする。

また、請求項 3 の発明によれば、エンジンのアースポイントに、シリンダヘッドカバーを加えたので、さらにシリンダヘッドカバーからも点火プラグのマイナス電流が流れることにより、それだけアースチューニングを的確に行える。

また、請求項４の発明は、アースポイントに、スロットルボディを追加した構成にしたので、スロットルボディで発生する静電気を除去でき、そのため、点火プラグのマイナス電流をバッテリーの負極端子へ流すことを円滑に行え、点火プラグの点火性能等が一層アップするだけでなく、静電気
5 による音響機器等へ誘導ノイズ障害を回避でき、音響機器の性能を良好な状態に維持できる効果を奏する。

また、請求項５の発明は、エンジンに設けられる点火手段は、イグナイタ内蔵型のダイレクトイグニッションコイルを有し、同ダイレクトイグニ
10 ッションコイルを収納するプラグキャップに一端部を電気接続したプラグキャップ用のアース線その他端部を、前記インテークマニホールド用締結部材に電気接続させた構成を採ったので、プラグキャップ用のアース線は、ダイレクトイグニッションコイルを収納するプラグキャップと、インテークマニホールド用締結部材とを接続するように設けられることとなり、点
15 火プラグのマイナス電流は、直接的にプラグキャップからプラグキャップ用アース線に流れ、バッテリーの負極端子へ流れる電気抵抗はそれだけ低くでき、点火プラグの点火性能等を向上できる。

また、請求項６の発明は、プラグキャップ用アース線の一端部は、プラグキャップ用締結部材に接続した構成にしたため、プラグキャップ用アース線の一端部を、エンジンのシリンダヘッドにねじ込まれるプラグキャッ
20 プ用締結部材に接続するだけで、より確実に点火プラグのマイナス電流が、プラグキャップ用アース線に流れることになる効果がある。

また、請求項７の発明は、バッテリーの負極端子に接続した別のアース線を、車体に接地したので、ヘッドライト等の灯火類の光度を上昇させる効果を有する。

25 また、請求項８の発明は、アース線およびプラグキャップ用アース線は、中心部から、銅の細線を撚って形成された撚り線を束ねた芯線、この芯線

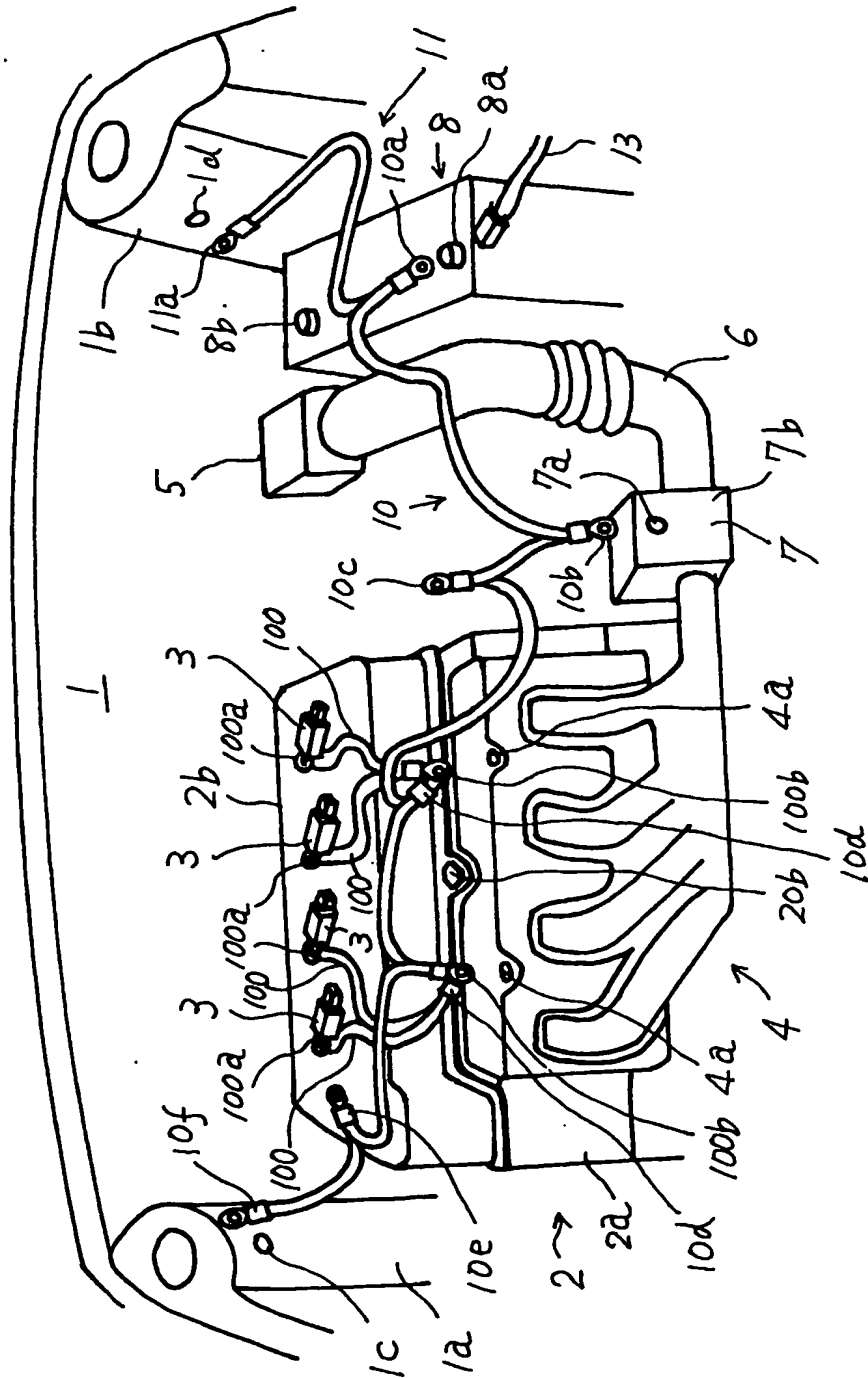
の外周に被覆された合成樹脂材でなる内部被覆部材、この被覆部材の外周を被覆するように設けられた導電材でなる網線、およびこの網線の外周に設けられた合成樹脂材でなる外部被覆部材を有する4層構造にした構成を採ったので、4層構造をなすアース線やプラグキャップ用アース線の芯線が、超低抵抗を実現する。そのため、点火プラグに発生するマイナス電流は、バッテリーの負極端子へ円滑に流すことが可能となり、また網線により芯線を被覆しているので、エンジンルームから外部環境へ放散する電磁波の遮蔽を確実に行え、エンジン用電子コントロール機器に対するノイズ、オーディオ機器に及ぼす雑音等の障害を未然に回避することが可能となる効果を奏する。

請求の範囲

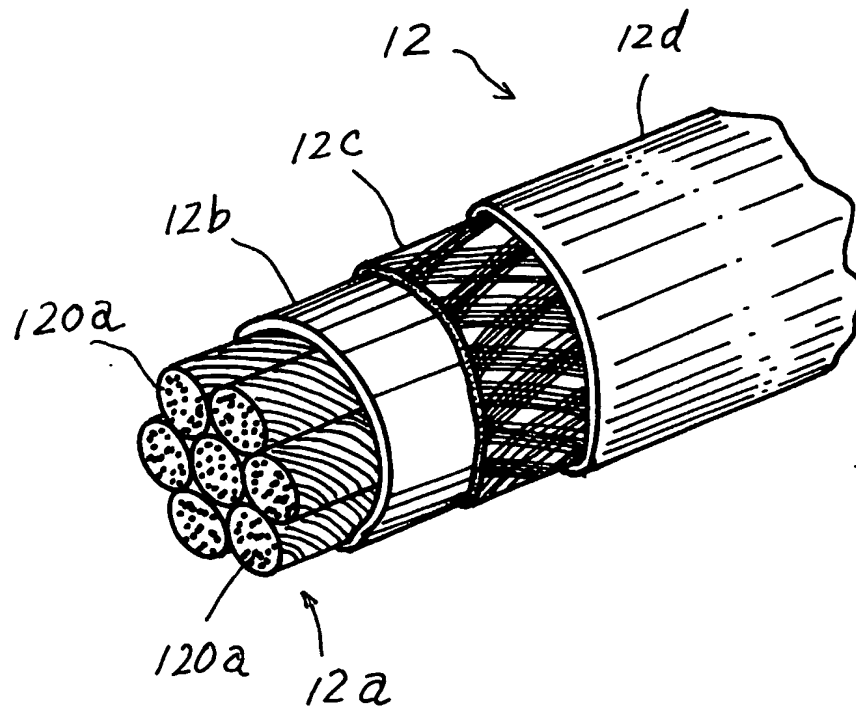
1. 一端部をバッテリーの負極端子に電気接続したアース線の間部位を、エンジンのアースポイントに電気接続して経由した後、前記アース線の他端部を車体に接地してなるエンジンのアースシステムであって、前記エンジン
5 のアースポイントを、前記エンジンのシリンダヘッドにしたことを特徴とするエンジンのアースシステム。
2. 一端部をバッテリーの負極端子に電気接続したアース線の間部位を、エンジンのアースポイントに電気接続して経由した後、前記アース線の他端部を車体に接地してなるエンジンのアースシステムであって、前記エンジン
10 のアースポイントを、前記エンジンのシリンダヘッド、および同シリンダヘッドにインテークマニホールドを締結するインテークマニホールド用締結部材にしたことを特徴とするエンジンのアースシステム。
3. 一端部をバッテリーの負極端子に電気接続したアース線の間部位を、エンジンのアースポイントに電気接続して経由した後、前記アース線の他
15 端部を車体に接地してなるエンジンのアースシステムであって、前記エンジンのアースポイントを、前記エンジンのシリンダヘッド、同シリンダヘッドにインテークマニホールドを締結するインテークマニホールド用締結部材、およびシリンダヘッドカバーにしたことを特徴とするエンジンのアースシステム。
- 20 4. 一端部をバッテリーの負極端子に電気接続したアース線の間部位を、エンジンのアースポイントに電気接続して経由した後、前記アース線の他端部を車体に接地してなるエンジンのアースシステムであって、前記エンジンのアースポイントを、前記エンジンのシリンダヘッド、同シリンダヘッドにインテークマニホールドを締結するインテークマニホールド用締
25 結部材、シリンダヘッドカバー、およびスロットルボディにしたことを特徴とするエンジンのアースシステム。

5. 前記エンジンに設けられる点火手段は、イグナイタ内蔵型のダイレクトイグニッションコイルを有し、同ダイレクトイグニッションコイルを収納するプラグキャップに一端部を電気接続したプラグキャップ用のアース線その他端部を、前記インテークマニホールド用締結部材に電気接続させたことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれかーに記載のエンジンのアースシステム。
6. 前記プラグキャップ用アース線の前記一端部は、前記プラグキャップを前記シリンダヘッドに締結するプラグキャップ用締結部材に接続されたことを特徴とする請求項 5 記載のエンジンのアースシステム。
- 10 7. 前記アース線その他端部が電気接続される前記バッテリーの負極端子に、前記アース線とは異なる別のアース線を介して前記車体に接地されたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかーに記載のエンジンのアースシステム。
- 15 8. 前記アース線および前記プラグキャップ用アース線は、中心部から、銅の細線を燃って形成された燃り線を束ねた芯線、この芯線の外周に被覆された合成樹脂材でなる内部被覆部材、この被覆部材の外周を被覆するように設けられた導電材でなる網線、およびこの網線の外周に設けられた合成樹脂材でなる外部被覆部材を有する 4 層構造であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかーに記載のエンジンのアースシステム。

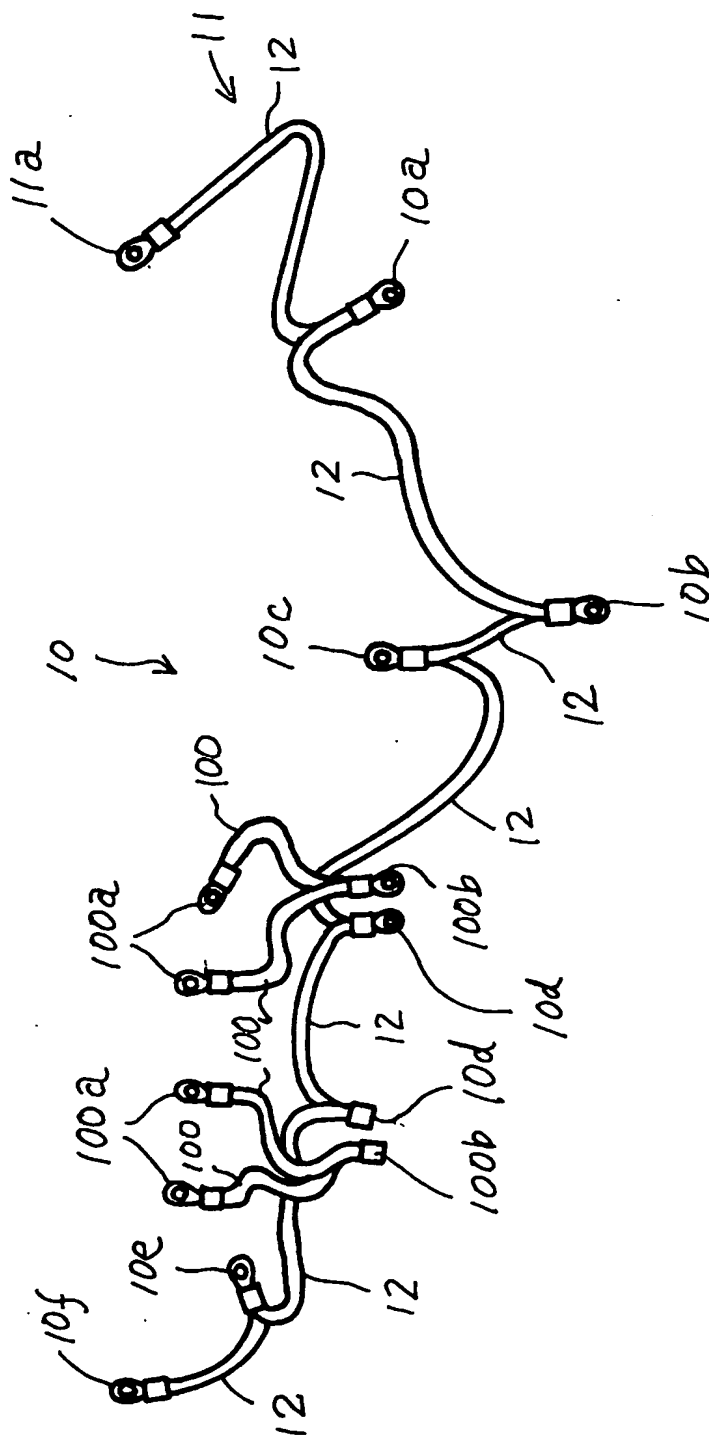
第1図



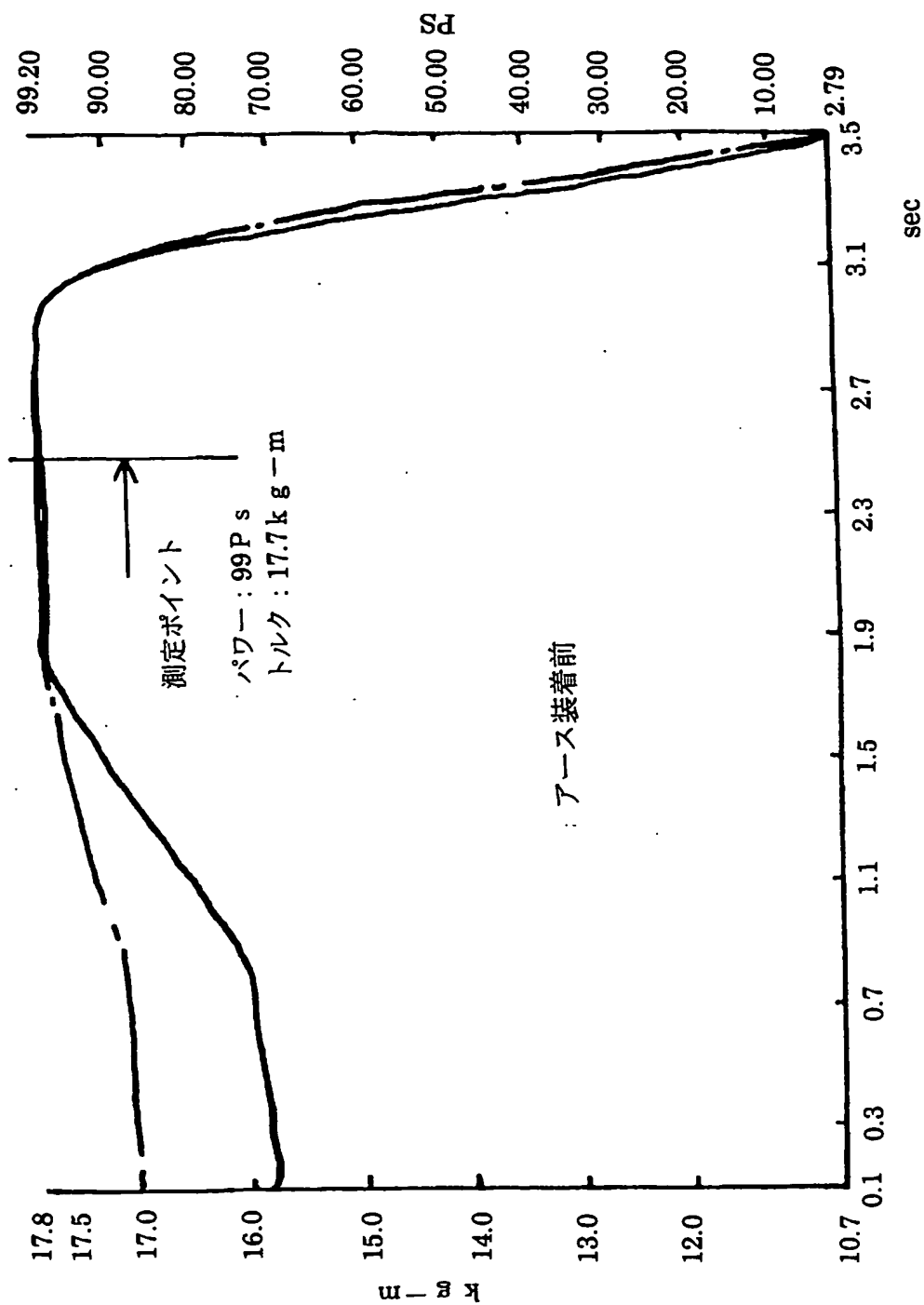
第2図



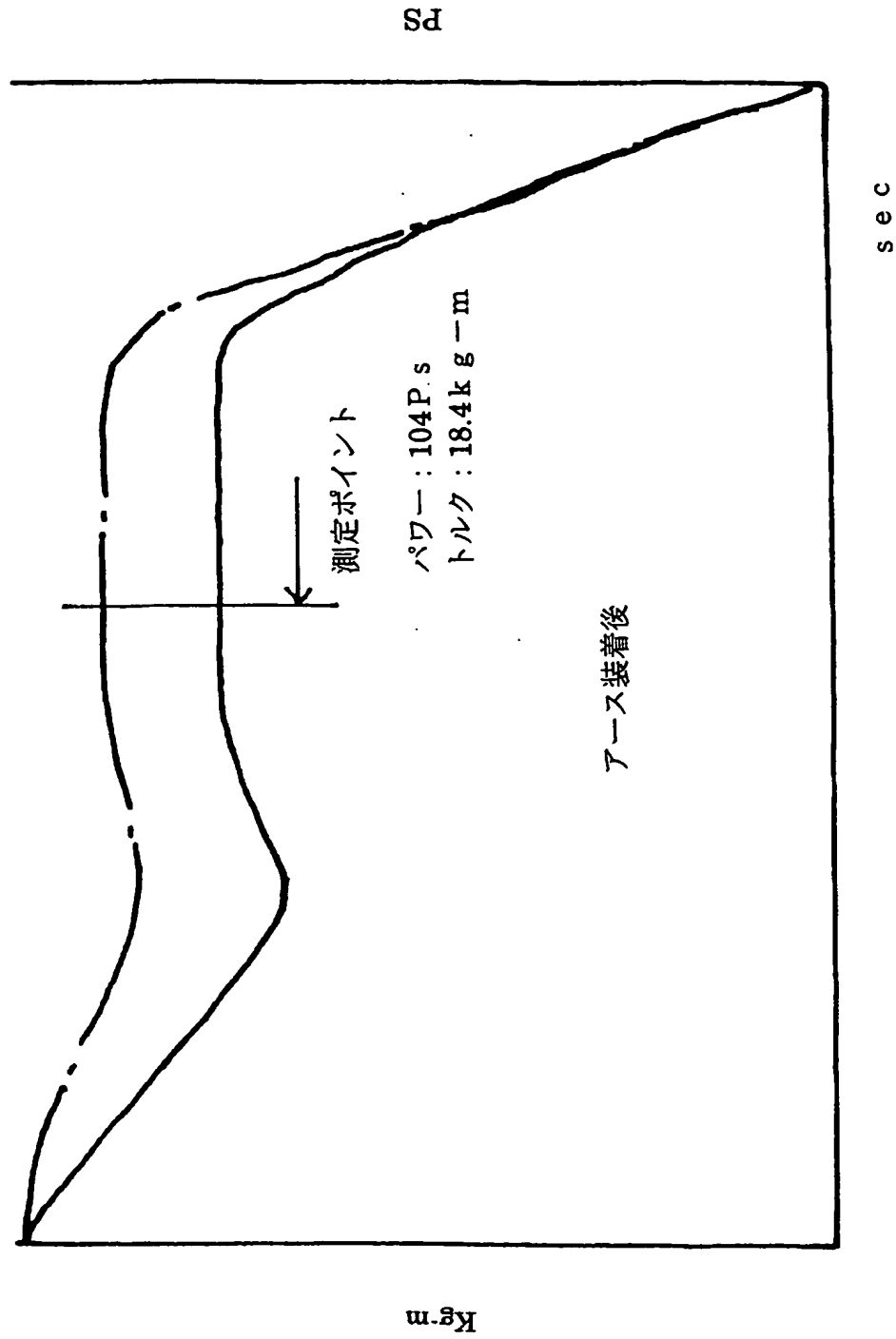
第3図



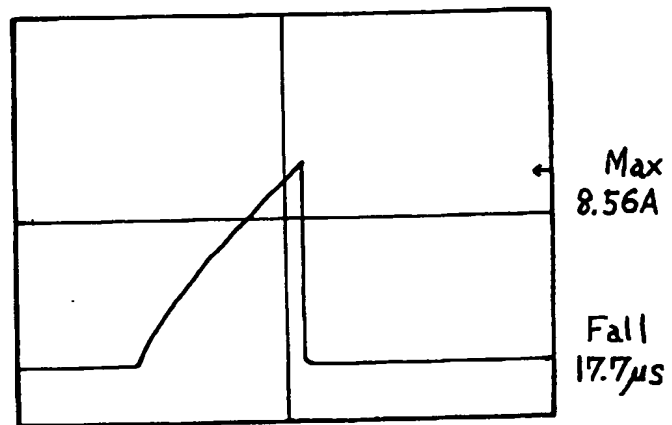
第4図



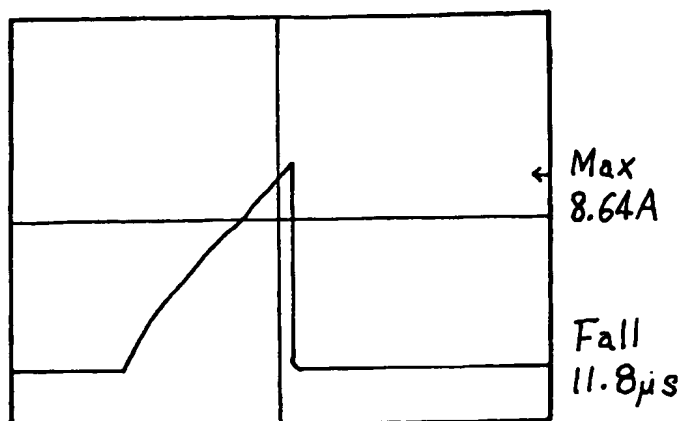
第5図



第 6 図



第7図



第8図

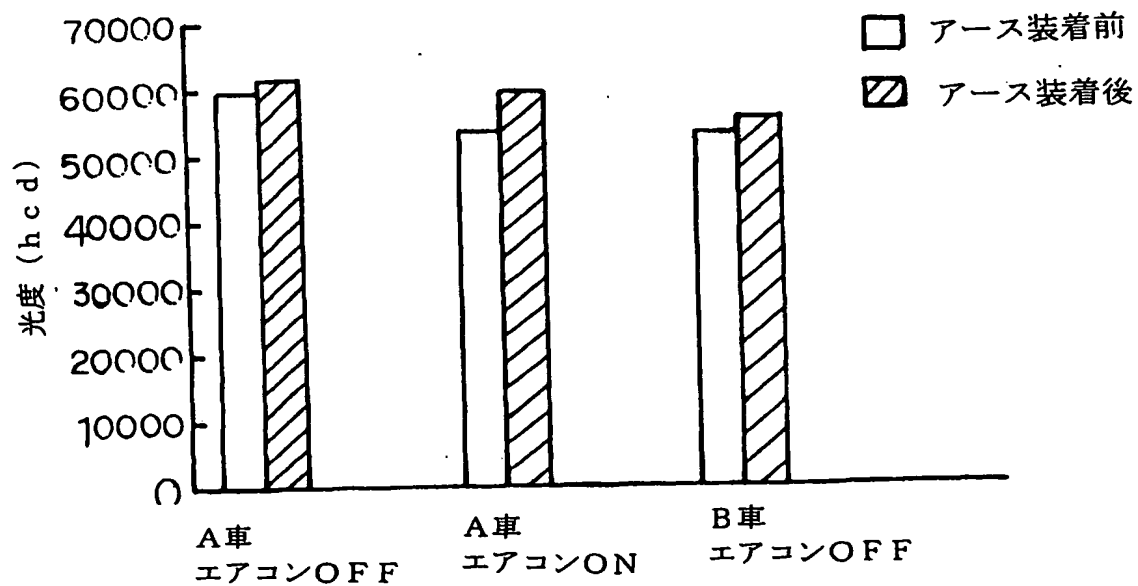
光度測定結果

(a)

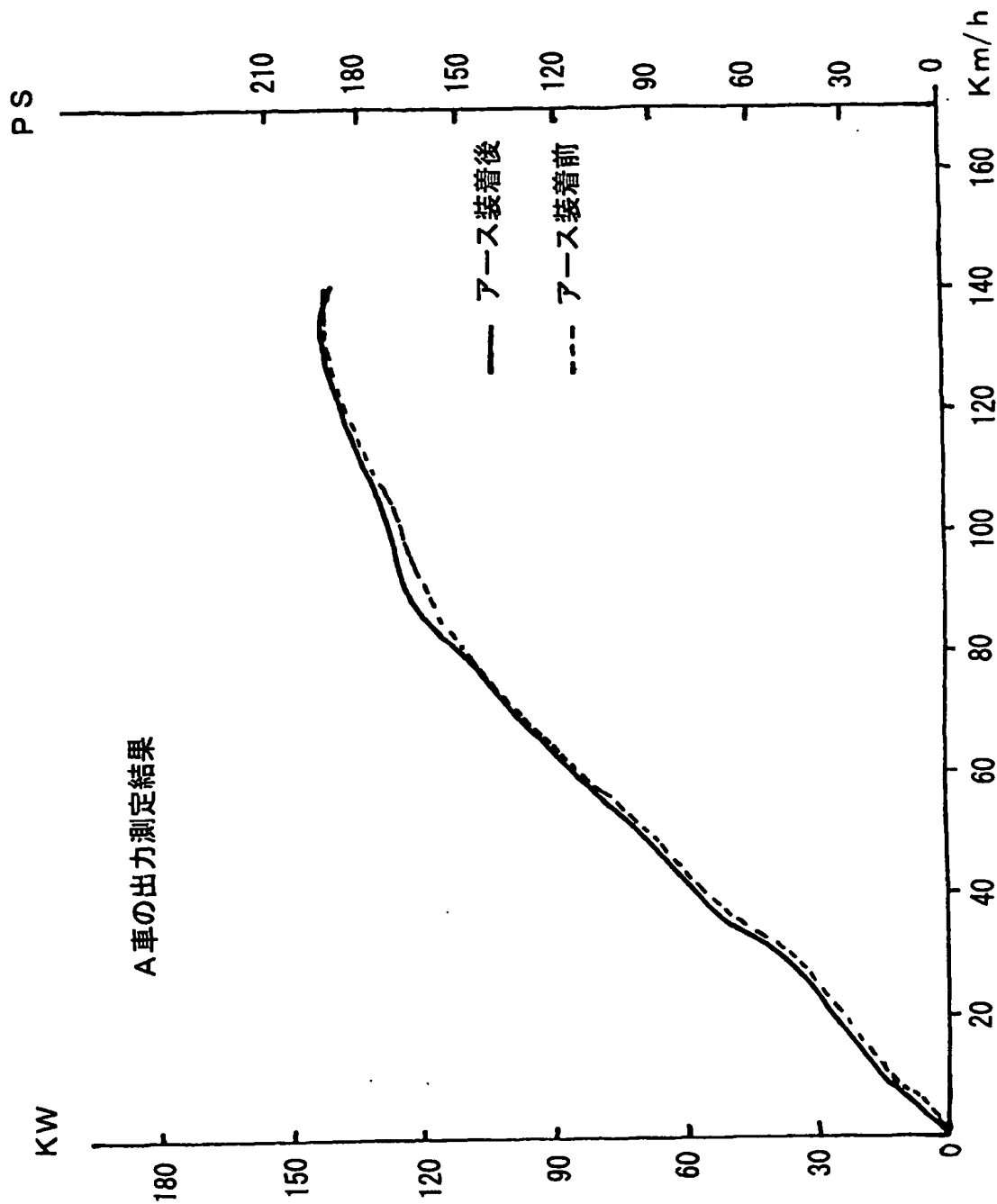
(h c d)

	A車 (エアコンOFF)	A車 (エアコンON)	B車(エアコンOFF)
アース装着前	59800	53400	52600
アース装着後	61800	59000	53900

(b)

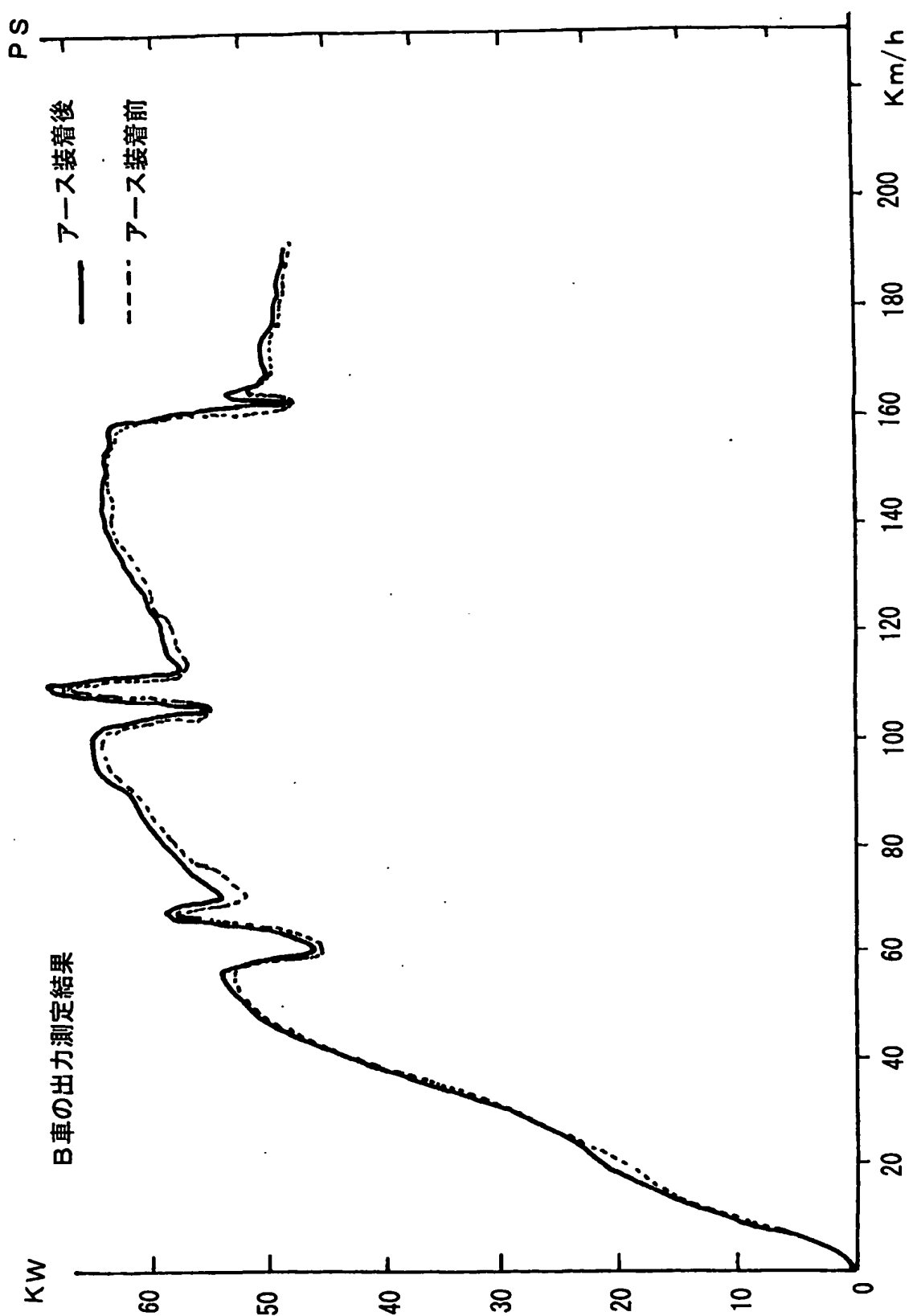


第9図



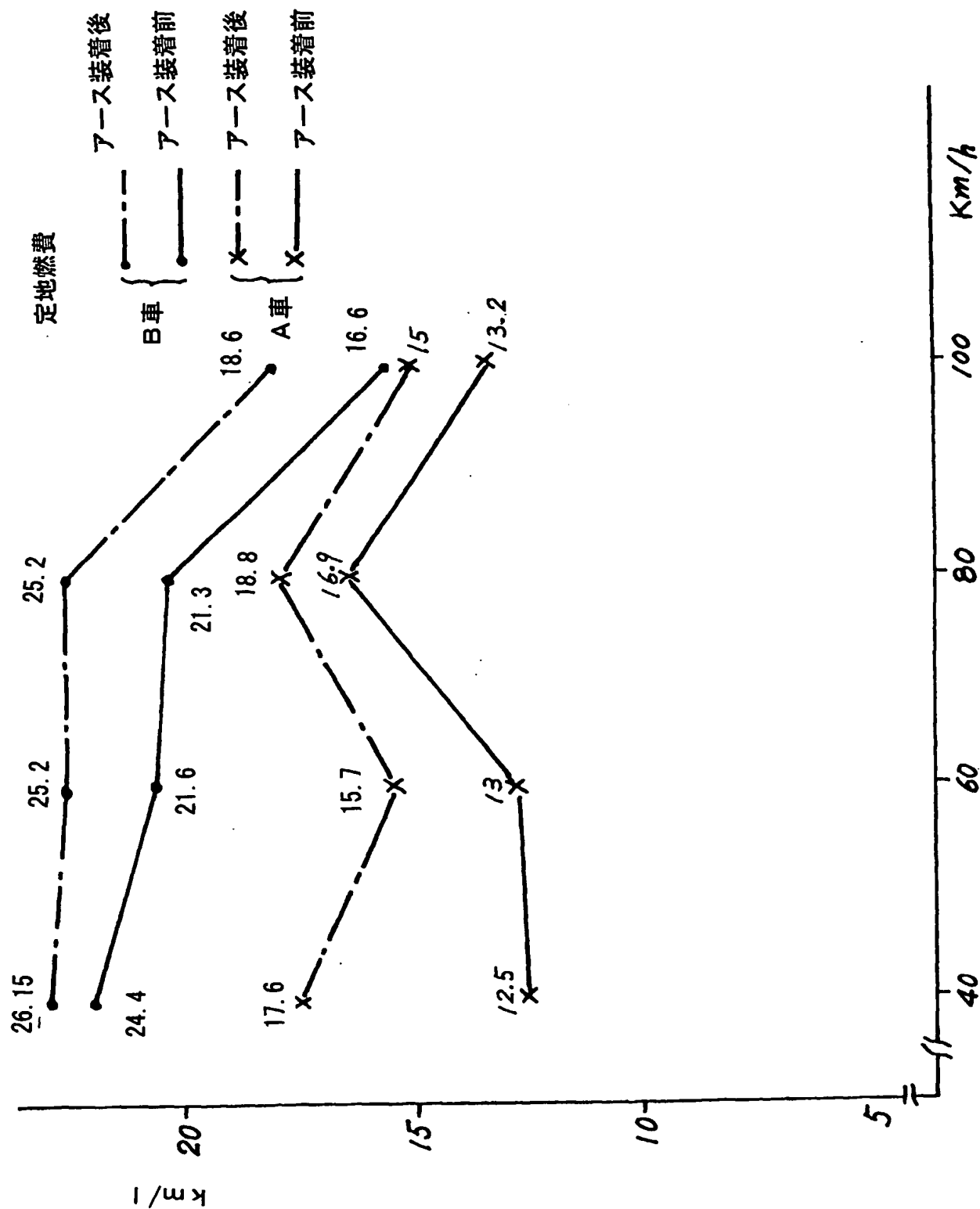
BEST AVAILABLE COPY

第10図

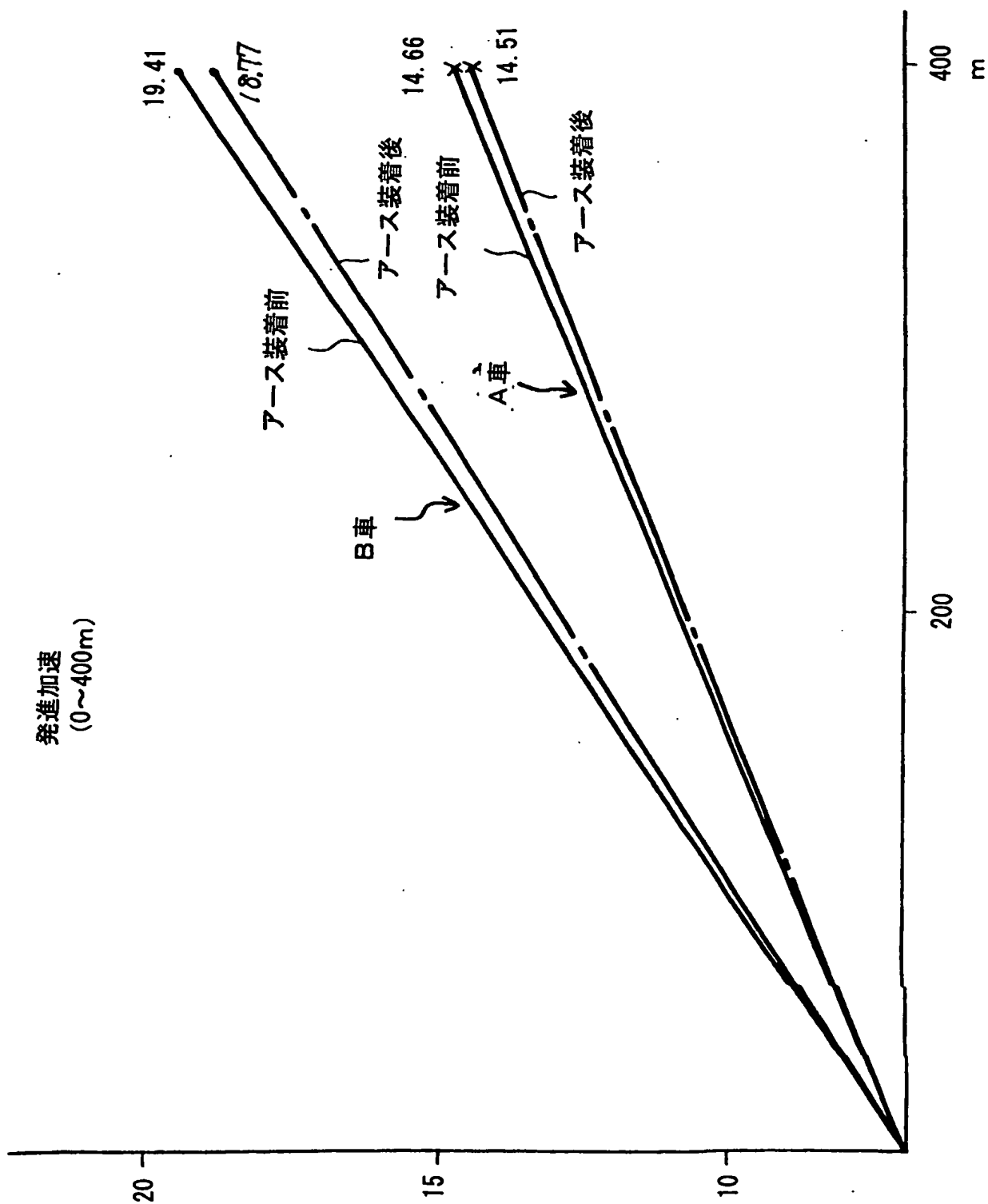


BEST AVAILABLE COPY

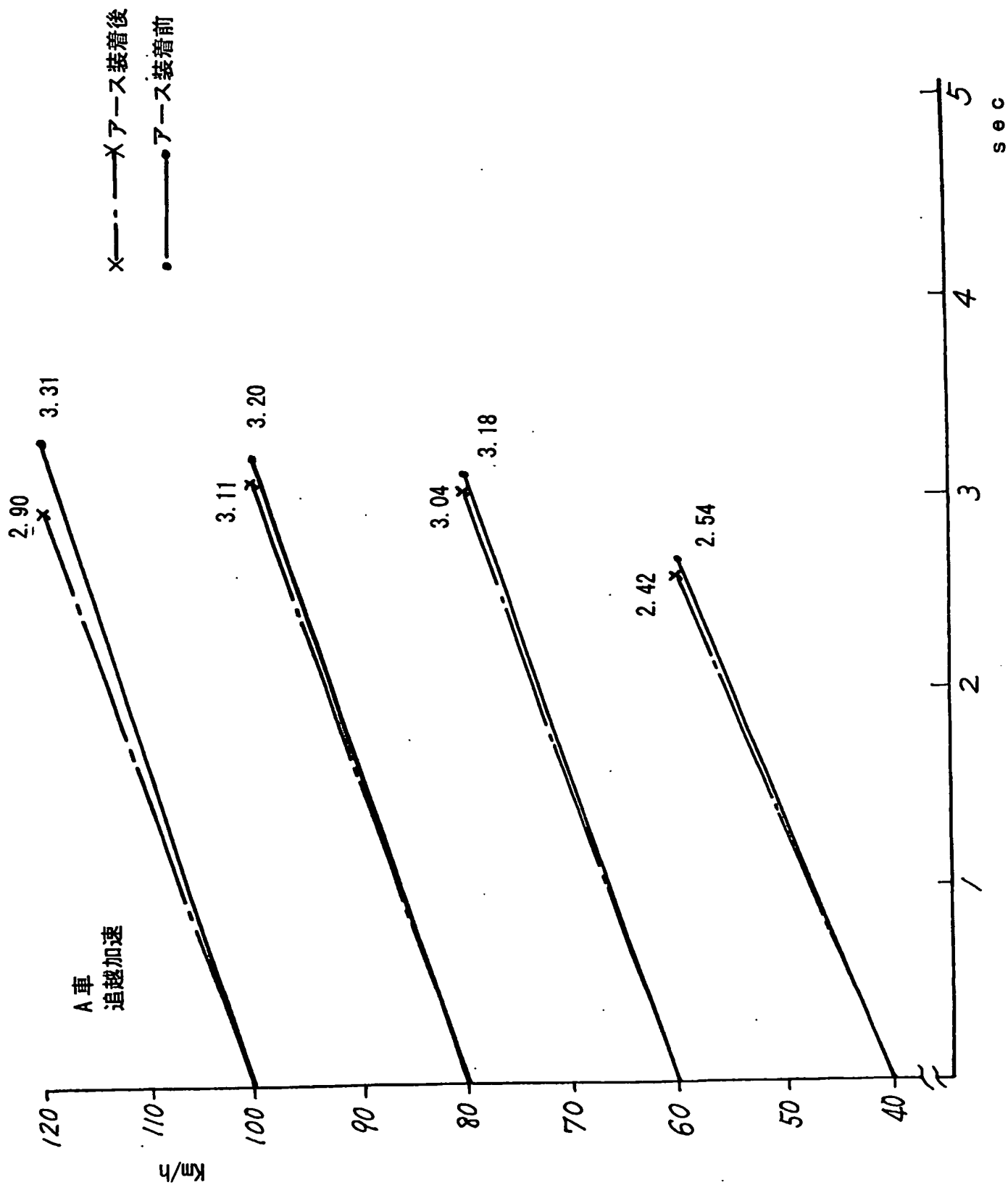
第 11 図



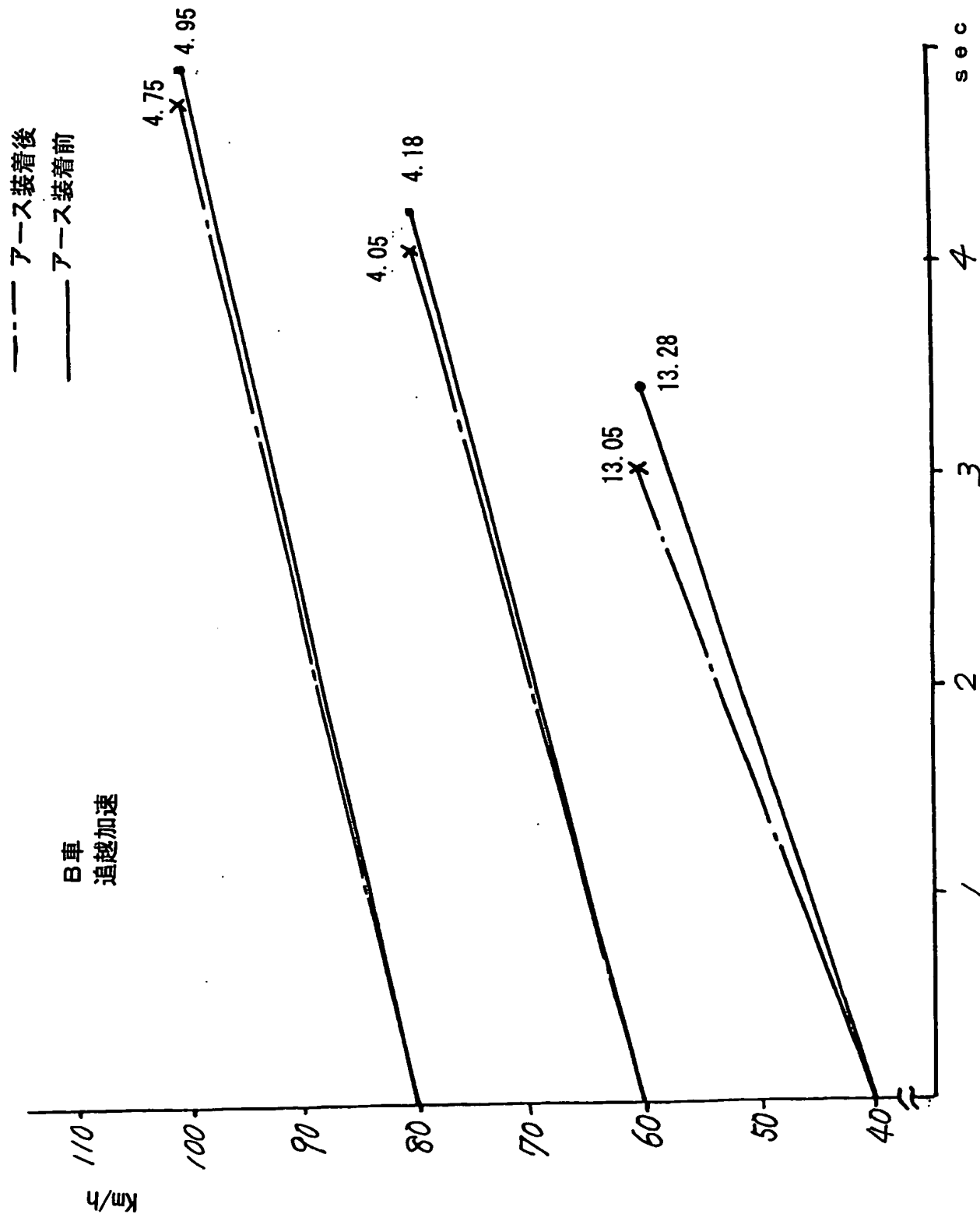
第 12 図



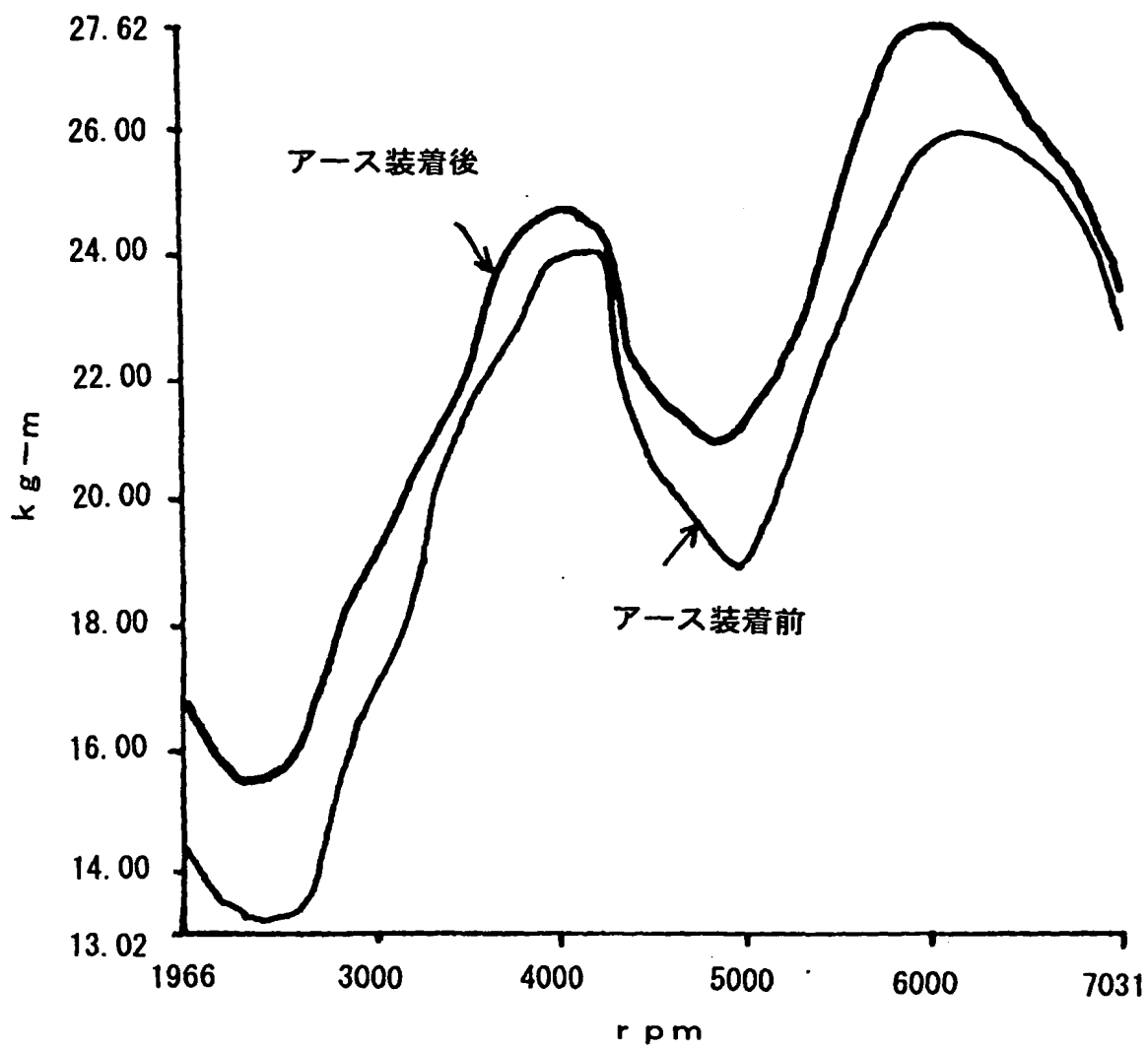
第 13 図



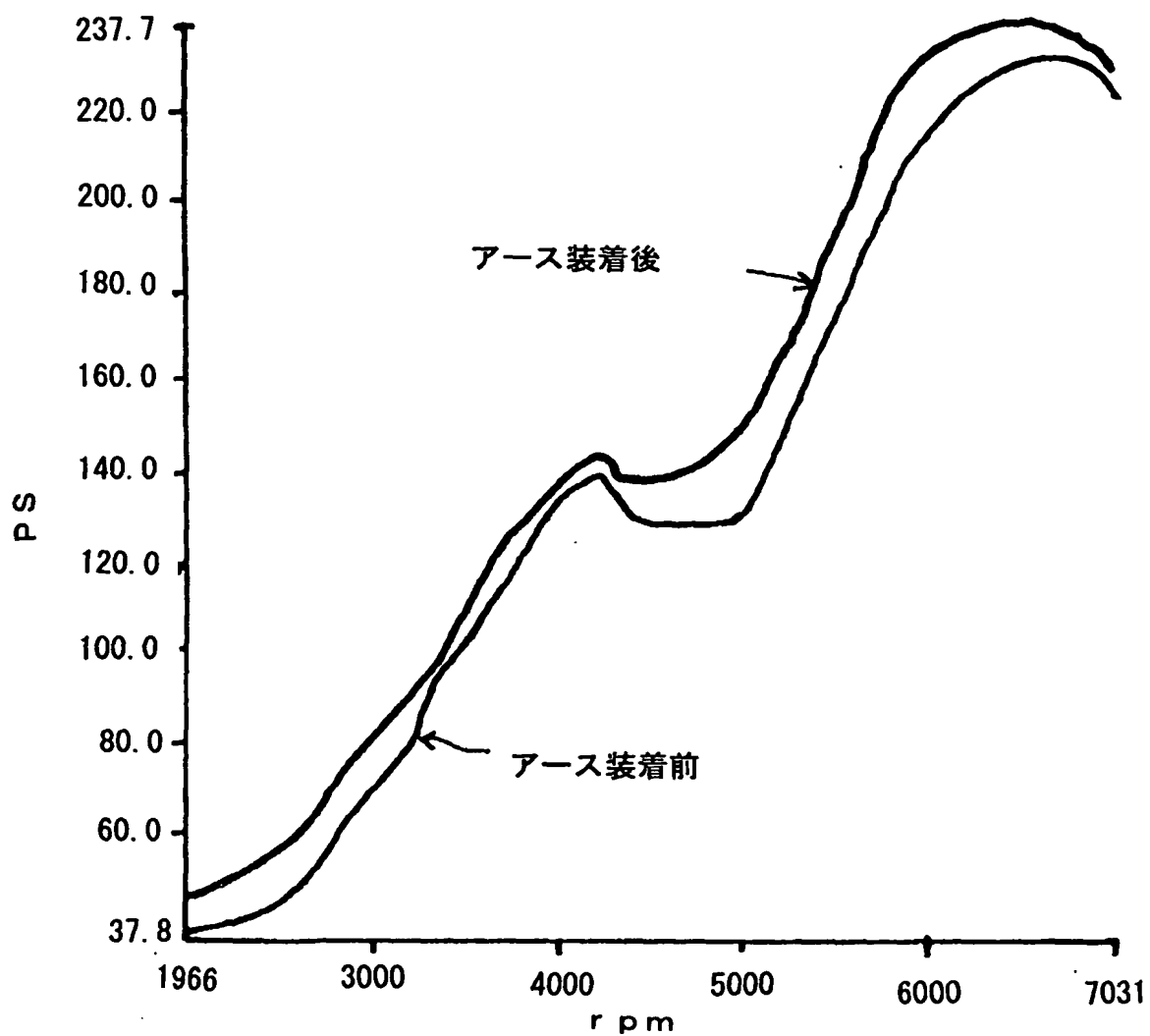
第 14 図



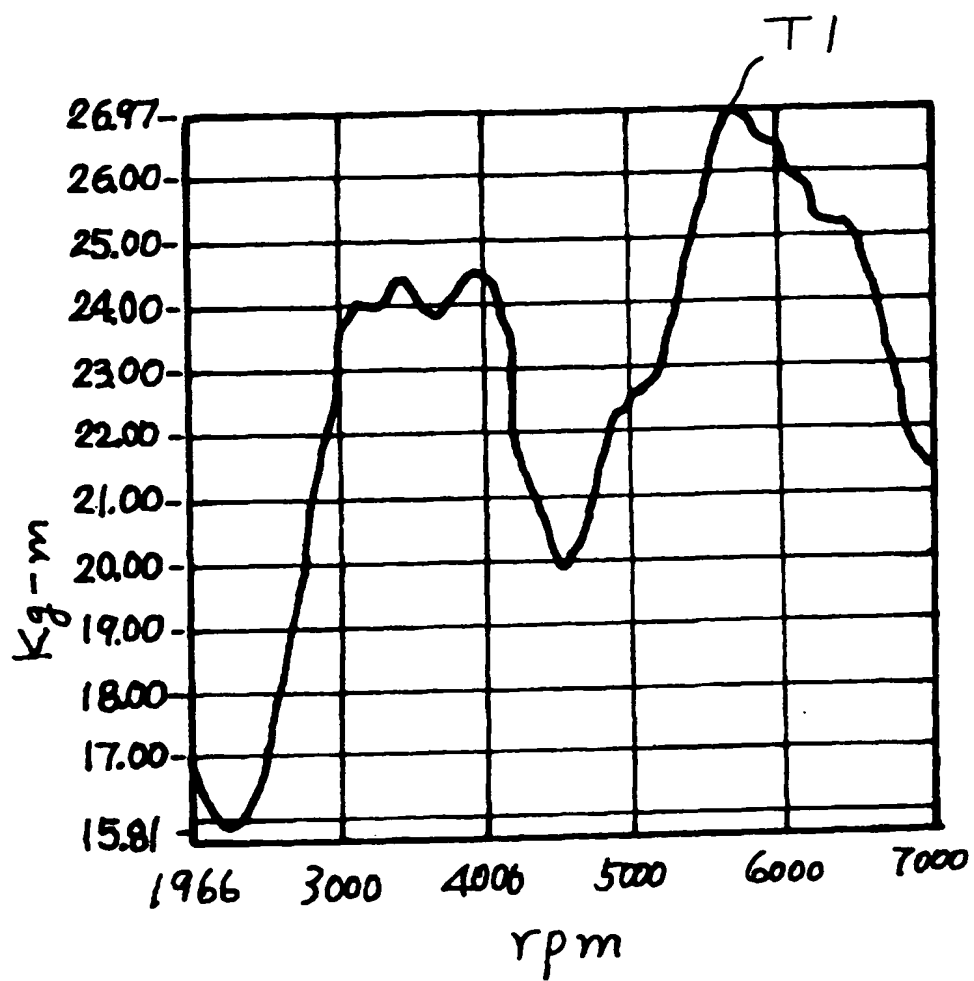
第 15 図



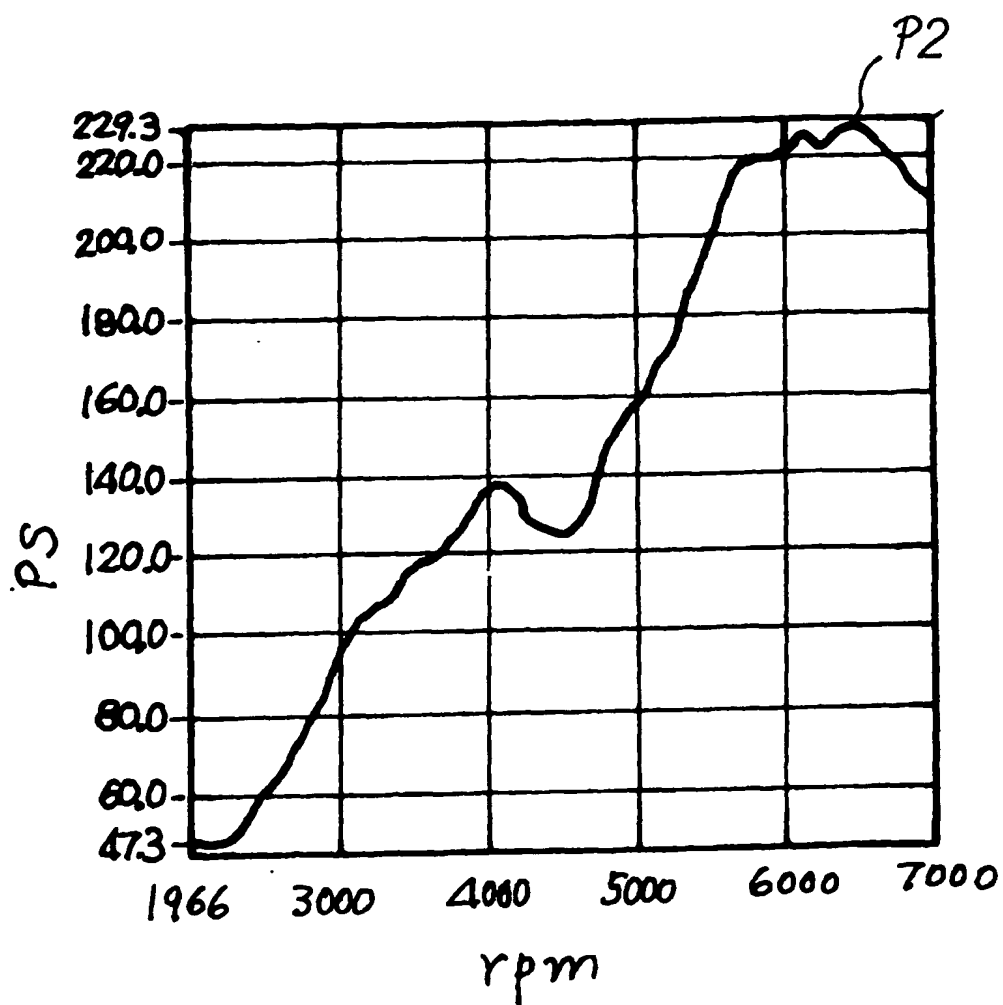
第 16 図



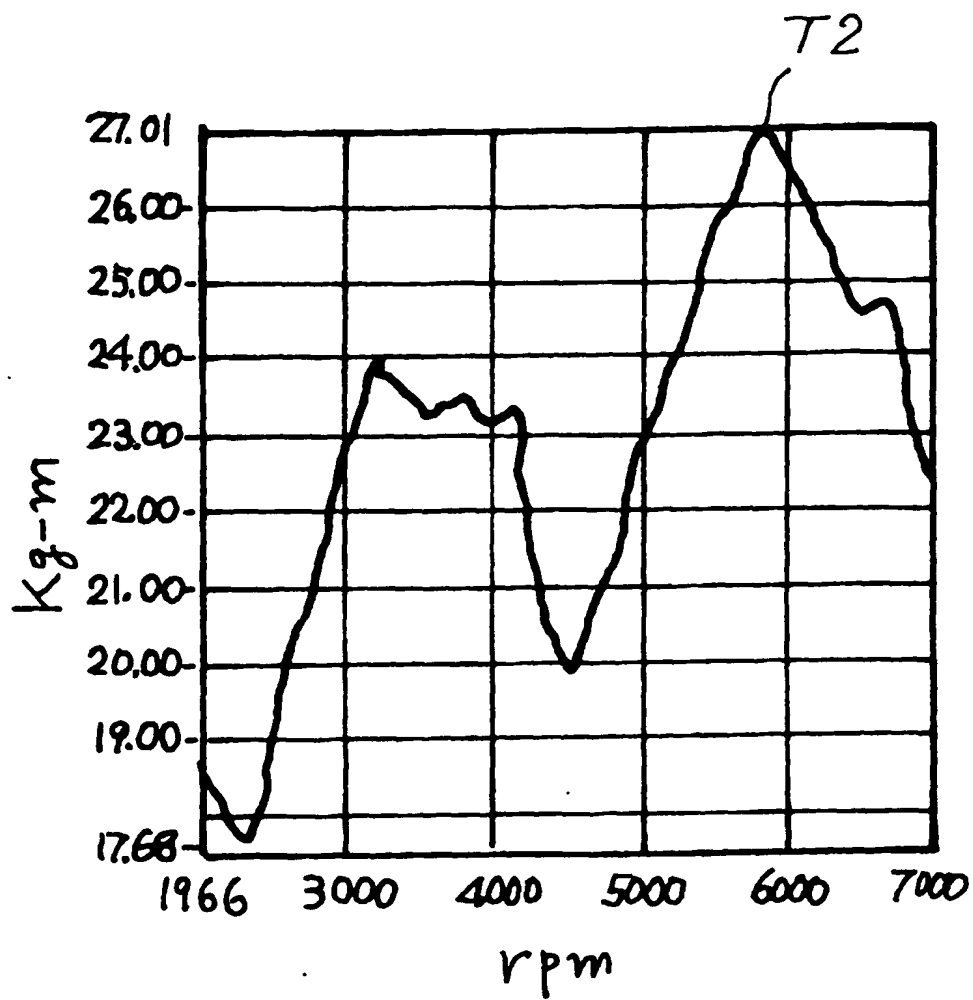
第17図



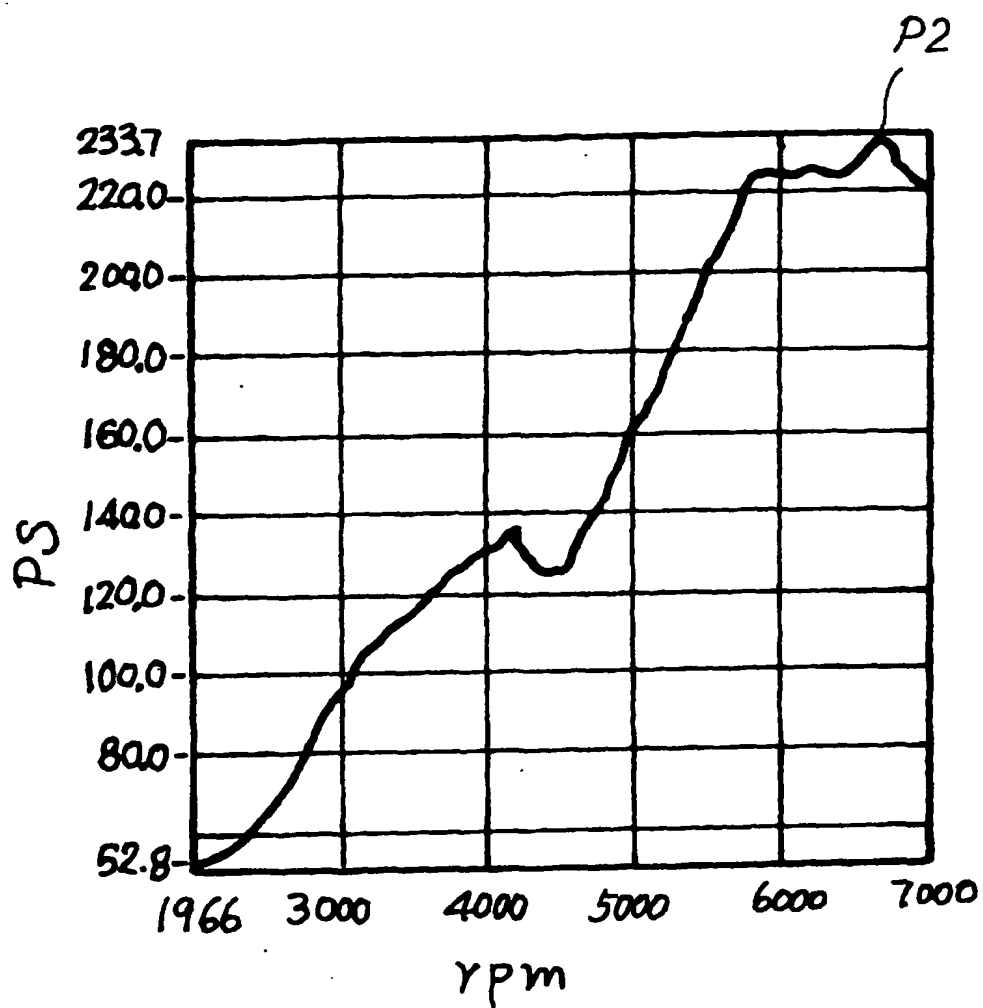
第 18 図



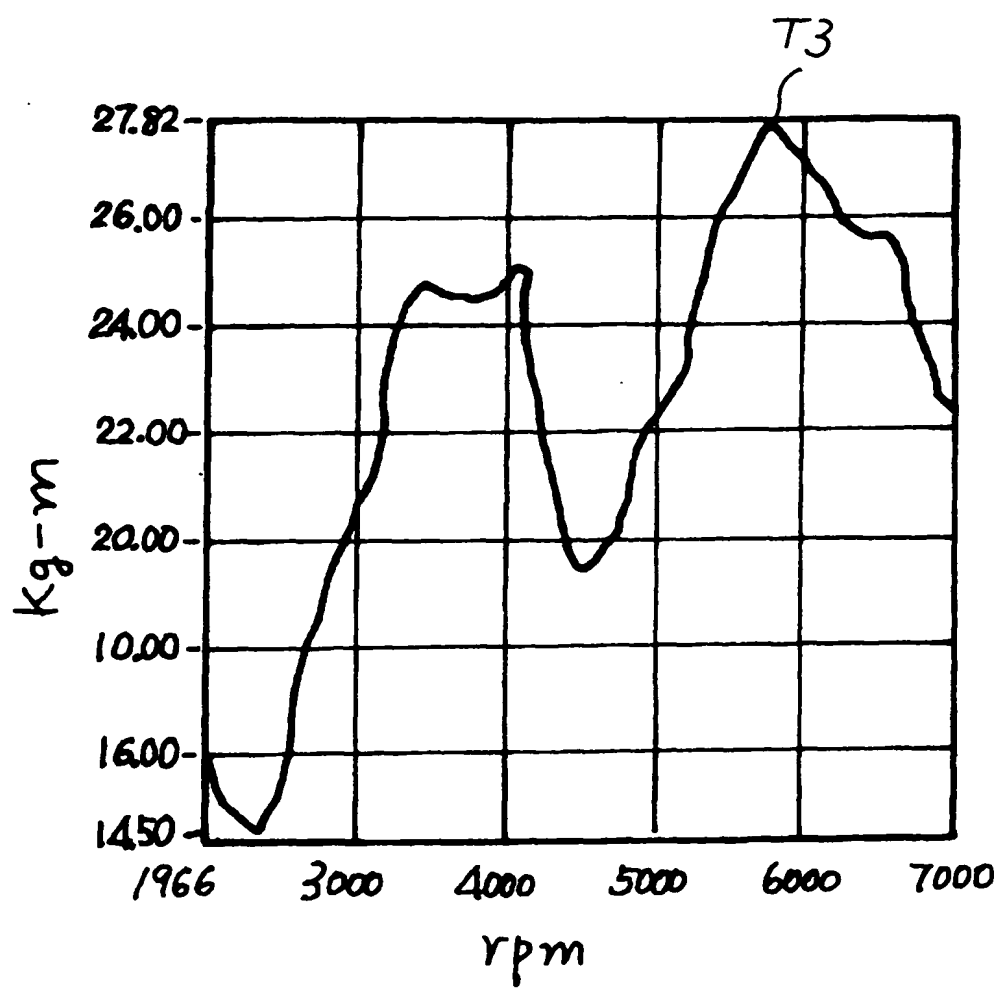
第 19 図



第 20 図

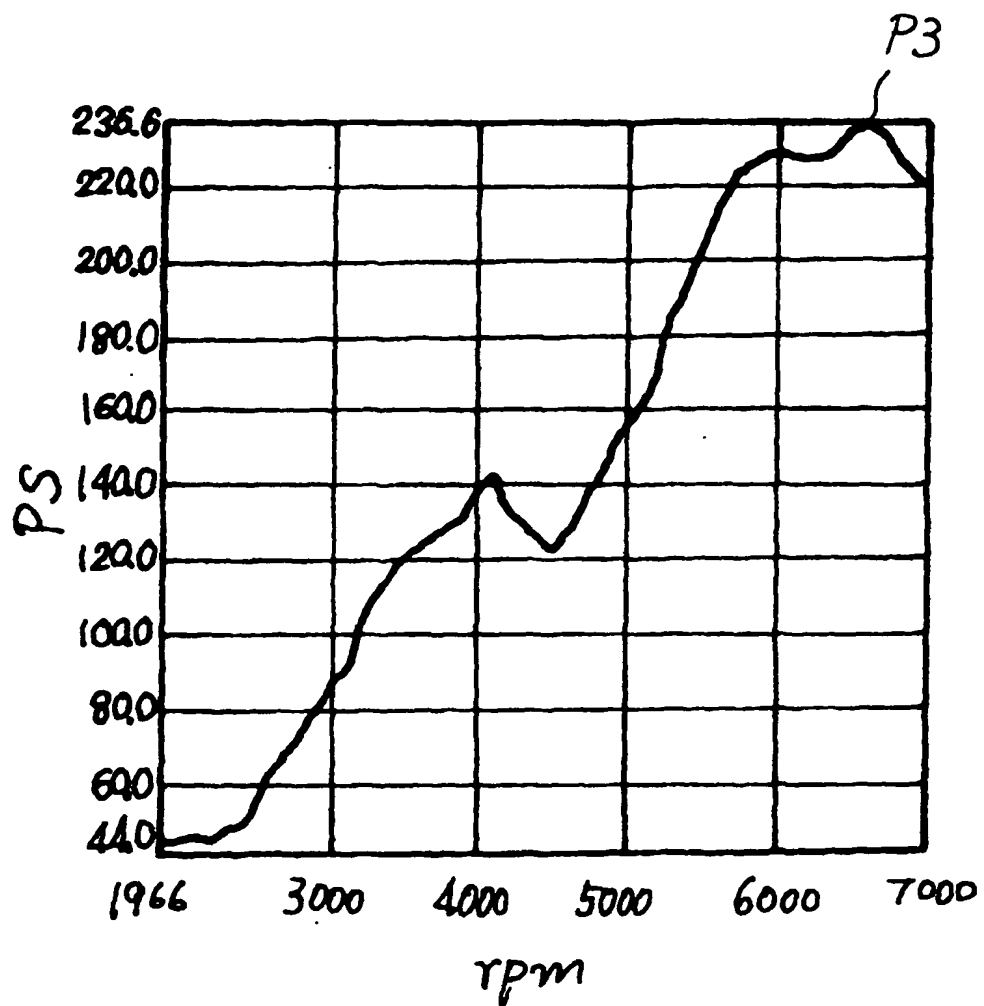


第 21 図



22/23

第 22 図



第 23 図

試験結果		最大トルク (kg-m)	最大出力 (PS)
測定条件			
アースシステム未装着		T 1 = 2 6 . 9 7	P 1 = 2 2 9 . 3
		T 2 = 2 7 . 0 1	P 2 = 2 3 3 . 7
アースシステム 装着	スロットルボディ・アース 未装着		
	スロットルボディ・アース 装着	T 3 = 2 7 . 8 2	P 3 = 2 3 6 . 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP02/10564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F02P15/00, F02F7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F02P15/00, F02F7/00, B60R16/00, F02B77/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 84343/1981 (Laid-open No. 196267/1982) (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 December, 1982 (13.12.82), Fig. 3 (Family: none)	1
Y		7
A		2-6, 8
Y	JP 9-32713 A (Seiji OGAMI), 04 February, 1997 (04.02.97), Fig. 3 (Family: none)	7
A	JP 2002-303205 A (Denso Corp.), 18 October, 2002 (18.10.02), Par. No. [0017] (Family: none)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 March, 2003 (25.03.03)

Date of mailing of the international search report
08 April, 2003 (08.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F02P 15/00, F02F 7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F02P 15/00, F02F 7/00, B60R 16/00, F02B 77/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	日本国実用新案登録出願56-84343号 (日本国実用新案登録出願公開57-196267号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日産自動車株式会社), 1982. 12. 13, 第3図 (ファミリーなし)	1 7 2-6, 8
Y	JP 9-32713 A (大上 政司), 1997. 02. 04, 図3 (ファミリーなし)	7
A	JP 2002-303205 A (株式会社デンソー), 2002. 10. 18, 段落0017 (ファミリーなし)	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
25. 03. 03

国際調査報告の発送日
08.04.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
亀田 貴志



3T 9719

電話番号 03-3581-1101 内線 3355